

LAPSET LIIKKEELLE

Saarenputaan päiväkodin toiminnan kehittäminen liikunnalliseksi

Tero Nikkarinen

Opinnäytetyö
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala
Työelämän kehittäminen ja esimiestyö
Fysioterapeutti (ylempi AMK)

2017

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala
Työelämän kehittäminen ja esimiestyö

Tekijä	Tero Nikkarinen	Vuosi	2017
Ohjaaja	Heikki Hannola		
Toimeksiantaja	Saarenputaan päiväkoti		
Työn nimi	Lapset liikkeelle		
Sivu- ja liitemäärä	54 + 4		

Opinnäytetyön tarkoituksena on verrata miten liikunnan määrän lisääminen ja istumisen vähentäminen merkitsee lasten motorisille taidoille. Opinnäytetyön tavoitteena on päiväkodin toiminnan kehittäminen niin, että se tukee lasten motoristen taitojen oppimista ja liikuntasuosituksen mukainen liikunta täyttyisi lapsilla. Opinnäytetyön tavoitteena on, että mahdollisimman moni lapsi liikkuisi vähintään liikuntasuosituksen mukaisesti.

Opinnäytetyö on määrällinen tutkimus. Tutkimuksessa mitattiin 39 lapsen motorisia taitoja KTK-testin avulla. KTK-testissä on neljä osiota, jotka ovat tasapainoilu takaperin, esteen yli kinkkaus, sivuttaishyppely ja sivuttaissiirtyminen. Lisäksi näiden osioiden perusteella saadaan kokonaistulos ja lapsen motoristen taitojen taso. Tutkimus toteutettiin Saarenputaan päiväkodin esikoululaisille. Päiväkodin kaksi esikouluryhmää jaettiin koe- ja kontrolliryhmäksi. Tutkimuksen tulosten analysointi toteutettiin IBM SPSS -ohjelman avulla.

Tulosten mukaan aktiivisempi päiväohjelma kehitti lasten motorisia taitoja paremmin kuin aikaisempi päiväohjelma. Merkittävimmät muutokset tuloksissa olivat tasapainoilu takaperin ja esteen yli kinkkaus testeissä sekä kokonaispisteissä. Tasapainoilu takaperin testissä koeryhmän tulokset parantuivat keskimäärin 13 % ($p=0,006$) ja tulos on tilastollisesti merkitsevä. Esteen yli kinkkaus testissä koeryhmän tulokset parantuivat keskimäärin 30,1 % ($p=0,001$) ja tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä. Kokonaispisteet parantuivat koeryhmässä keskimäärin 11,3 % ($p=0,001$) ja tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä. Koeryhmän lapsien motoristen taitojen kokonaispisteissä tapahtui kaikilla tulosten paranemista, kun taas kontrolliryhmän lasten tuloksissa osalla tulokset heikkenivät.

Tuloksia voidaan hyödyntää päiväkotien toiminnan kehittämissä niin, että päiväkodin toiminta tukisi optimaalisesti lasten motorista kehitystä ja motoristen taitojen oppimista. Lasten liikuntamäärät ovat pudonneet vuosien saatossa ja motoriset taidot samalla huonontuneet. Varhaiskasvatuksen rooli tulee olemaan merkittävä lasten motoristen taitojen kannalta ja sen vuoksi päiväkotien pitäisi panostaa tulevaisuudessa lapsen kokonaisvaltaisen kehityksen tukemiseen. Etenkin lasten motoristen taitojen ja motorisen kehityksen tukeminen tulisi ottaa kehityskohteeksi.

Asiasanat: motoriset taidot, motorinen kehitys, KTK-testi, lapset, liikunta, määrällinen tutkimus

School of Social Services, Health and Sports
Development of Working Life and leadership

Author	Tero Nikkarinen	Year	2017
Supervisor	Heikki Hannola		
Commissioned by	Saarenpudas kindergarten		
Subject of thesis	Get Children Moving		
Number of pages	54 + 4		

This thesis examines how increasing the amount of physical activity and decreasing the amount of sitting in preschool affects the development of children's motor coordination skills. The goal of this thesis is to develop preschool activities in a manner which supports the development of children's motor coordination skills and meets the requirements of physical activity guidelines. Furthermore, the underlying aim of this thesis is to get as many children as possible to meet, at least, the minimum requirements of physical activity guidelines.

The study is quantitative. The data for the study were collected by measuring the motor coordination skills of 39 children using the KTK-test. The KTK-test includes four subsections; walking backwards, one leg jump over an obstacle, sideways jump, and moving sideways. Combined these subsections form the overall score of the test and the level of motor coordination skills. The study was conducted in Saarenpudas preschool where two playgroups were divided into experimental group and control group. The data collected from the two groups were analysed using the IBM SPSS analytics software.

The results of the analysis indicate that the more active daily programme of the experimental group improved the development of children's motor coordination skills in comparison to the control group following a normal programme. The most significant changes in the KTK-test were found in the subsection scores of walking backwards, one leg jump, as well as the overall score. In the subsection of walking backwards the score of the experimental group improved by 13 percent ($p=0,006$) on average and is statistically significant. Likewise, a statistically significant change was found in the subsection of one leg jump, where the score of the experimental group improved by 30,1 percent ($p=0,001$) on average. Furthermore, the overall score of the experimental group increased by statistically significant 11,3 percent ($p=0,001$) on average. In general, all the children in the experimental group improved their overall score of the KTK-test, whereas the score of some children in the control group declined. The results of this study may be applied to develop preschool daily programmes in a way which optimally supports children's development and learning of motor coordination skills.

Children's physical activity levels have declined in recent years, consequently leading to a decline in motor coordination skills. Preschool holds a significant role in early childhood education and should, therefore, support children's development comprehensively. Particularly, supporting and improving children's motor coordination skills should be acknowledged as a target for development.

School of Social Services, Health and Sports
Development of Working Life and leadership

Keywords: motor skills, motor development, KTK-test, children, physical activity, quantitative study

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 MOTORINEN KEHITYS	3
2.1 MOTORINEN KEHITYS KÄSITTEENÄ	3
2.2 MOTORISEN KEHITYKSEN VAIHEET	3
2.3 0 – 1-VUOTIAAN MOTORINEN KEHITYS.....	4
2.4 PÄIVÄKOTI-ikäISEN (1 – 6-VUOTIAAN) LAPSEN MOTORINEN KEHITYS.....	6
2.5 MAHDOLLISET ONGELMAT MOTORISESSA KEHITYKSESSÄ.....	7
3 MOTORINEN TAITO JA MOTORINEN OPPIMINEN	8
3.1 MOTORISEN TAIDON MÄÄRITELMÄ	8
3.2 TAITO, TEKNIikka JA KYVYT.....	9
3.3 SUKUPUOLTEN VÄLISET EROT TAIDOISSA.....	9
3.4 TAITOJEN SIIRTOVAIKUTUS	10
3.5 MOTORISTEN TAITOJEN LUOKITTELU	11
3.6 MOTORINEN OPPIMINEN – NEWELLIN TAITOJEN OPPIMISEN MALLI	13
4 MOTORINEN KONTROLLI	16
4.1 MOTORISEN KONTROLLIN MÄÄRITELMÄ	16
4.2 AVOIMEN JA SULJETUN LUUPIN MALLI.....	16
4.3 SCHMIDTIN SKEEMATEORIA	17
4.4 DYNAAMISTEN SYSTEEMIEN TEORIA	19
5 KTK-TESTISTÖ.....	21
5.1 KTK-TESTI JA SEN AVULLA MITATTAVAT OMINAISUUDET	21
5.1.1 KTK-testin kuvaus.....	21
5.1.2 Koordinaatio.....	21
5.1.3 Ketteryys.....	23
5.1.4 Tasapaino	24
5.2 AIKAISEMPIA TUTKIMUKSIA KTK-TESTISTÄ.....	26
6 TUTKIMUKSEN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	28
7 TUTKIMUSMENETEMÄ JA AINEISTON ANALYYSI	29
7.1 TUTKIMUSMENETELMÄ	29
7.2 TUTKIMUKSEN ETENEMINEN.....	29
7.3 MITTAUKSISSA KÄYTETTY KTK-TESTI	31
7.3.1 Tasapainoilu takaperin.....	31
7.3.2 Esteen yli kinkkaus	32
7.3.3 Sivuttaishyppely	32
7.3.4 Sivuttaissiirtyminen	33
7.3.5 KTK- testin validiteetti ja reliabiliteetti.....	33
7.4 AINEISTON ANALYYSI	34
8 TULOKSET	36
8.1 KOE- JA KONTROLLIRYHMÄN TAUSTAMUUTTUUDET.....	36
8.2 TASAPAINOILU TAKAPERIN	36
8.3 ESTEEN YLI KINKKAAMINEN	37
8.4 SIVUTTAISHYPPELY	38
8.5 SIVUTTAISSIIRTYMINEN.....	39
8.6 KOKONAISPISTEET.....	39
9 POHDINTA	41

9.1 KESKEISTEN TULOSTEN TARKASTELU.....	41
9.2 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	42
9.3 OPINNÄYTETYÖN HYÖDYNNETTÄVYYS	44
10 KEHITTÄMISEHDOTUKSIA	46
LÄHTEET	48
LIITTEET	55

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on osa ylemmän ammattikorkeakoulun opintoja. Opinnäytetyössä tutkin liikunnan lisäämisen merkitystä päiväkotikäisten lasten motorisiin taitoihin. Omien havaintojeni mukaan lasten motoriset taidot ovat heikentyneet vuosien saatossa ja sen vuoksi halusin tehdä opinnäytetyön tähän aiheeseen liittyen ja samalla päästä kehittämään päiväkodin toimintaa liikunnallisemmaksi.

Suomessa alakouluikäisistä lapsista 50 % liikkuu liikuntasuosituksen mukaisesti, mutta yläkoululaisista vain 17 % (Tammelin, Iljukov & Parkkari 2015, 1707). Suomessa suositellaan nykyisin alle 8-vuotiaille lapsille liikuntaa vähintään kolme tuntia päivässä ja 13–18-vuotiaille vähintään yksi ja puoli tuntia päivässä ja puolet liikunnasta pitäisi olla reipasta. Fyysisen aktiivisuuden lisäämistä puoltavat niin ikään tutkimustulokset liikkumisen edullisista vaikutuksista niin ikääntyvien kuin myös lasten motorisiin taitoihin, kognitiivisiin toimintoihin, oppimistuloksiin ja koulumenestykseen. (Syväoja 2014.)

Lapset eivät liiku luonnostaan niin paljon kuin aikaisemmin. Arki on helpottunut fyysisesti, kun lapsia kuljetetaan autolla kouluun ja harrastuksiin. (Tammelin ym. 2015, 1707.) Autolla kuljettaminen vähentää merkittävästi lasten liikkumista suhteessa liikuntasuositukseen (Tammelin ym. 2014). Telama ym. (2014) toteaa, että lapset, jotka liikkuvat kävellen tai pyöräillen kouluun ovat myös fyysisesti aktiivisia aikuisena. Lisäksi elektronisten laitteiden käyttö on lisääntynyt, esimerkiksi televisio on yleensä useammassa huoneessa ja konsolipelien pelaaminen on yleistä (Tammelin ym. 2015, 1707). Osa lapsista ylittää ruutuajan moninkertaisesti ja samalla liikuntamäärät ovat pudonneet merkittävästi. Näillä kahdella asialla näyttäisikin olevan yhteys toisiinsa. (Tammelin ym. 2014.)

Mäki ym. (2010) tutkimuksessa tehtiin kysely kolmevuotiaiden lasten vanhemmille ja sen mukaan ulkoleikin määrällä mitattuna 3-vuotiaista lapsista 88 % liikkuu yli kaksi tuntia. Vastaavasti Soinin ym. (2012) tutkimuksessa käytettiin kiihtyvyyteen reagoivaa mittaria ja tämän tutkimuksen mukaan kukaan tutkimukseen osallistuneista 3-vuotiaista lapsista ei liikkunut yli kaksi tuntia päivässä. Tämä alleviivaa sitä, että vanhempien käsitys lasten liikuntamääristä voi olla vääristynyt.

Sääkslahti ym. (2013) mukaan päiväkotipäivän sisältö on ajallisesti 59 % passiivista. Päivän aikana lapset ovat keskimäärin ulkona 70 minuuttia ja sisäleikkejä on 60 minuuttia. Ohjatusta toiminnasta 76 prosenttia on erittäin kevyttä fyysistä toimintaa. Päiväkotihenkilökunnan rooli on ohjatun ja vapaan toiminnan suunnittelun kannalta erittäin tärkeä, koska lasten vapaa leikki on kuormittavampaa kuin ohjattu leikki. On todettu, että fyysinen aktiivisuus on korkeampaa silloin, kun aikuinen kannustaa ja rohkaisee lasta aktiivisuuteen. (Sääkslahti ym. 2013.) Lisäksi huomionarvoista on, että ulkoleikit ovat fyysisesti kuormittavampia ja vauhdikkaampia, kuin sisäleikit ja ulkoleikeissä käytetään monipuolisemmin erilaisia motorisia taitoja. (Halme & Laine 2005.) Varhaiskasvatussuunnitelmassa on linjattu, että varhaiskasvatuksen tavoitteena on innostaa lapsia liikkumaan monipuolisesti sekä kokemaan liikunnan iloa. Lisäksi lapsia kannustetaan ulkoleikkeihin ympäri vuoden ja ohjatun liikunnan lisäksi pidetään huoli, että lapset saavat liikkua myös riittävästi omaehtoisesti. (Opetushallitus 2016.)

Motorisilla taidoilla on todettu olevan yhteys muihinkin osa-alueisiin lapsen kehityksessä. Hyvät motoriset taidot vaikuttavat muun muassa siihen, että lapsi pysyy myöhemmin toimimaan itsenäisesti fyysisissä arjen toiminoissa. Lisäksi motoriset taidot vaikuttavat kognitiivisiin toimintoihin ja koulumenestykseen, myöhemmällä iällä fyysiseen aktiivisuuteen, parempaan fyysiseen kuntoon ja vähäisempään ylipainon esiintyvyyteen myöhemmällä iällä. (Iivonen, Laukkanen, Haapala & Reunamo 2016, 32 – 34.)

Olen itse fysioterapeutti ja olen seurannut lasten liikkumista eri olosuhteissa ja eri lajeissa. Lasten motoristen taitojen heikkeneminen on tullut jokaisessa seuraamassani lajissa esille. Motoristen taitojen heikkeneminen näkyy esimerkiksi siinä, että juokseminen ja hyppiminen ovat monelle kouluikäiselle vaikeita ja ne näkyvät muun muassa yleisurheilussa, mutta myös muissa lajeissa. Lisäksi vanhempana olen huomannut, että lasten siirtyessä päiväkotiin ja aikuisten aloittaessa työnteon, vanhempien aika lasten motoristen taitojen tukijana jää vähäiseksi. Se lisää varhaiskasvatuksen roolia lasten kehityksen tukijana. Tämän vuoksi halusin tutkimuksessani kehittää päiväkodin toimintaa niin, että se tukisi lasten motoristen taitojen oppimista.

2 MOTORINEN KEHITYS

2.1 Motorinen kehitys käsitteenä

Numminen (2005, 94) määrittää motorisen kehityksen olevan kehon ja sen eri osien toiminnoissa tapahtuvia muutoksia, joita ohjaavat hermolihaskärjestelmä, hengitys- ja verenkiertoelimistö, luuston kehitys sekä kehon ja aistien välittämät viestit. Haywood ja Getchell (2009, 5) taas määrittää motoristen kehityksen olevan koko elämän mittainen muutosprosessi yksilön motorisissa taidoissa, johon vaikuttaa suoritettavan tehtävän mukaiset vaatimukset, yksilön biologinen kehitys sekä ympäristö. Motorinen kehitys ja motorinen oppiminen ovat lähellä toisiaan olevia käsitteitä, motorisen kehityksen ollessa käsitteeltään laajempi. Motorisen kehityksen katsotaan olevan yhteydessä biologiseen kehitykseen ja etenevän hitaammin kuin motorisen oppimisen. Motorinen oppiminen on nopeampaa ja sitä ohjaavat pääosin toiminta sekä kokemukset. (Newell, Liu & Mayer-Gress 2001, 57.) Motorinen kehitys on muutosta, joka tapahtuu iän myötä ja siihen vaikuttavat sekä perintö- että ympäristötekijät (Holopainen 1991, 11).

Motorisessa kehityksessä on havaittavissa neljä vaihetta. Ne ovat refleksinomaisten liikkeiden vaihe, alkeellisten liikkeiden vaihe, motoristen perustaitojen vaihe ja erikoistuneiden liikkeiden vaihe. (Gallahue & Ozmun 2002, 46–51; Kobesova & Kolar 2013.) Seuraavissa kappaleissa käsittelen näitä vaihteita tarkemmin, mitä ne ovat ja mitä ne tarkoittavat.

2.2 Motorisen kehityksen vaiheet

Refleksinomaiset liikkeet ovat vastasyntyneen ensimmäisiä liikkeitä ja ne eivät ole tahdonalaisia (Gallahue & Ozmun 2002, 46–51; Kobesova & Kolar 2013). Refleksinomaiset liikkeet, alkavat vähitellen muuttumaan tahdonalaiseksi ja noin 28 päivän ikäisellä on todettu näkyvän tahdonalaisia liikkeitä. Niiden määrä lisääntyy koko ajan ja näiden liikkeiden harjoittelu ajoittuu ajalle 0–2-vuotta. (Kobesova & Kolar 2013.) Tahdonalaisia liikkeitä kutsutaan alkeellisiksi perusliikkeiksi ja ne ovat tasapaino-, liikkumis- ja välineenkäsittelytaitojen alkeismalleja. Käsien tuominen keskilinjaan, esineen tavoittelu käsin tai alaraajojen liikkeet kääntymisten yhteydessä ovat esimerkkejä tahdonalaisista liikkeistä. (Gallahue & Ozmun 2002, 46–51; Kobesova & Kolar 2013.)

Motoristen perustaitojen kehittyminen ajoittuu ikävuosille 2–7-vuotta. Tässä ikävaiheessa motoriset perustaidot kehittyvät nopeasti ja lapsi oppii suurimman osan motorisista perustaidoista, kuten juoksemisen, hyppimisen ja heittämisen. Erikoistuneiden liikkeiden vaihe ajoittuu ikävuosille 7–14. Tässä ikävaiheessa motorisia perustaitoja osataan yhdistellä ja soveltaa urheilussa ja vapaa-ajalla, eli lapsi pystyy oppimaan erilaisia lajitekniikoita. Keskimäärin 14-vuoden ikäisenä alkaa opittujen taitojen hyödyntämisen vaihe. Motorisia taitoja tarvitaan ja voidaan käyttää jokapäiväisessä elämässä, virkistytymisessä ja urheilussa. Tämän ajanjakson jälkeiseen motoriseen kehitykseen vaikuttavat esimerkiksi lahjakkuus, mahdollisuudet harrastamiseen, fyysiset kuntotekijät sekä motivaatiotekijät. (Gallahue & Ozmun 2002, 46–51.)

2.3 0 – 1-vuotiaan motorinen kehitys

Vastasyntyneen lapsen motorinen suorituskky on heikko ja hänen liikkeitä ohjaavat primitiiviheijasteet, joita lapsi ei voi hallita tahdonalaisesti (Kauranen 2011, 338). Primitiiviheijasteita kuvaillaan myös refleksiksi, eli liikkeet tapahtuvat refleksien avulla, ei tahdonalaisesti. Vastasyntyneen primitiiviheijasteita ovat esimerkiksi askellus-, tukeutumis- ja tarttumisheijaste. Vastasyntynyt ei voi tiedostetusti tarttua kädellään kiinni, mutta heijasteen avulla se onnistuu. Lapsen heijasteita arvioimalla ja havainnoimalla voidaan arvioida lapsen kehitystä ja tutkia onko vauva kehittynyt normaalisti vai onko riski epänormaaliin kehittymiseen. (Kobesova & Kolar 2013.) Vastasyntyneen raajat ja vartalo ovat koukistus asennossa (Kuva 1). Tämä asento mukailee kohdun aikaisia liikemalleja. Vauvan koukkuasento alkaa hiljalleen vähentymään iän myötä. (Salpa – Autti-Rämö 2010, 9.)



Kuva 1. Vastasyntyneen lapsen vartalo ja raajat ovat koukistus asennossa (Akyurt 2011)

Kun vastasyntynyt on n. 28 päivän ikäinen, hänen keskushermosto ja motorinen kontrolli alkavat kehittyä (Kobesova & Kolar 2013). Vauvan liikkeiden hallinta ja aistit kehittyvät kokemuksen myötä. Se minkälaisia kokemuksia vauva saa liikkeistä, liikkuttamisesta ja ympäristöstä vaikuttaa oleellisesti hänen motoriseen kehitykseen. (Salpa 2007, 41-42.)

Lapsen kehitys on syntymän jälkeen nopeaa ja noin vuoden iässä lapsi pystyy kävelemään itsenäisesti. Terveen lapsen motorisen kehityksen vaiheet seuraavat toisiaan perussääntöjen mukaisesti ja rakentuvat aikaisemman opitun päälle. Kehityksessä on yksilöllisiä variaatioita kehityksen aikataulussa ja siihen vaikuttaa muun muassa perinnölliset tekijät ja ympäristötekijät, mutta terveen lapsen kohdalla kehitysvaiheet ilmenevät lineaarisesti. (Kauranen 2011, 8; Salpa 2007, 111.) Jotta liikkuminen pääsee kehittymään optimaalisesti, täytyy primitiiviheijasteiden sammua ennen taitojen opettelua. Esimerkiksi ennen käsiin tukeutumista pitää käsien tarttumaheijasteen sammua. (Kobesova & Kolar 2013.)

Vauvan motorista kehitystä voidaan tukea monipuolisilla kanto-otteilla ja mahdollistamalla vauvan omatoiminen vapaa liikkuminen. Jos kanto-otteet ovat yksipuolisia, kuten jos vauvaa kannetaan pelkästään vasemmalla puolen, hidastaa se

motorista kehitystä. Lisäksi erilaiset apuvälineet, kuten babysitterit ja kävelytelineet voivat hidastaa terveen lapsen kehitystä. (Salpa 2007, 122 – 123.)

2.4 Päiväkoti-ikäisen (1 – 6-vuotiaan) lapsen motorinen kehitys

Karhulan ym. (2016) tutkimuksen mukaan lapsen olisi hyvä aloittaa päiväkotiki 1–3-vuoden ikäisenä. Lapsen päiväkotiki jatkuu esikouluun loppuun asti, jolloin lapsi on 6- tai 7-vuotias ja aloittaa koulun käynnin. Tässä kappaleessa käsittelen lapsen kehitystä vauvaiän jälkeen esikouluikään asti.

1,5-vuotias lapsi pystyy kävelemään itsenäisesti hyvin, mutta vartalossa on vielä vähän myötäliikkeitä. Lapsi osaa jo kävellä takaperin ja rappuset hän nousee yleensä sama jalka edellä. Leikeissä lapsi mielellään vetää tavaroita perässään. Kiipeäminen on tässä iässä mieluisaa ja lapsi osaakin jo kiikkua tuolin tai sohvan päälle itsenäisesti. Lapsi pystyy heittämään palloa kaatumatta ja yrittää hyppiä. Syöminen tapahtuu itsenäisesti siten, että kynärvarsi ja ranne ovat pronaa-tiossa, eli kämmenselkä on ylöspäin. Vaatteiden riisuminen alkaa kiinnostaa ja lapsi voikin osata jo riisua vaatteita yltänsä. (Einistö 2016; Tuomisto 2017.)

2-vuotias lapsi leikkii paljon kyykyssä. Hän osaa kävellä varpailla ja juoksu onnistuu. Hän heittää ja potkaisee palloa sekä kävelee portaita tasa-askelin. Yhdellä jalalla seisoa onnistuu hetken ajan. Tässä iässä lapsi osaa jo hypätä tasahypyn ja hyppii mielellään eri tasoilta alas. (Einistö 2016; Tuomisto 2017.)

3-vuotiaan lapsen liikkuminen on jo joustavampaa ja suunnan muutokset onnistuvat vaikeuksitta. Portaatta lapsi osaa jo kävellä vuorotahtisesti ilman tukea ja 3,5-vuotiaana kävelee myös alaspäin portaatta vuorotahtisesti ilman tukea. Hän hyppii yksittäisiä tasajalkahyppyjä ja yhdellä jalalla seisoa onnistuu jo muutamia sekunteja vahvemmallalla alaraajalla ja lapsi hakee nilkka-polvi-lonkka strategiaa ylläpitääkseen tasapainoa. Lapsi osaa ajaa potkupyörällä tai apurattaisella polkupyörällä. Lapsi osaa riisua vaatteensa ja pukee yllensä helpompia vaatekappaleita. Kuperkeikka onnistuu. Lapsi heittää palloa ja ottaa kopin syliinsä kokonaisvaltaisesti yläraajoilla. Kantapäillä kävelyn tulisi onnistua. (Einistö 2016; Tuomisto 2017.)

4–5-vuotiaan lapsen juoksu on laadultaan jo parempaa ja leikeissä tulee paljon juoksua. Yhden jalan hypyt onnistuvat molemmilla jaloilla ja haara-perushyppyjen hahmottaminen alkaa olla valmista. Lapsi pystyy pukemaan itsenäisesti. Palloa kiinniottaessa hän saa pallon kiinni jo enemmän käsillään ja vartalon hyödyntäminen pallon kiinniotossa on vähäistä. Hypyt onnistuvat jo niin sujuvasti, että naruhyppely voi olla mahdollista. Lapsi yrittää hiihtää, luistella ja ajaa kaksi pyöräisellä pyörällä. Tasapainotaidot alkavat olla jo niin hyvät, että viivalla kävely onnistuu. Kuperkeikan teko alkaa olla hallittu ja liikkeen aikana lapsi hahmottaa ja hallitsee selän asennon. (Einistö 2016; Tuomisto 2017.)

5 – 6-vuotias lapsi pystyy yhdistelemään eri liikkeitä, kuten juoksemaan ja heittämään. Lapsi pystyy hyppäämään yhdellä jalalla peräkkäisiä hyppyjä ja pystyy hyppäämään erilaisia hyppysarjoja. Lisäksi yhden jalan seisonta onnistuu noin kymmenen sekunnin ajan. Lapsi pystyy hiihtämään, luistelemaan ja ajamaan kaksi pyöräisellä pyörällä. Hän pystyy ottamaan pallon kiinni ilman vartalokontaktia. (Einistö 2016; Tuomisto 2017.)

2.5 Mahdolliset ongelmat motorisessa kehityksessä

Lapsen motorisessa kehityksessä voi olla viivästymää tai motorisen suorituskyvyn ongelmaa. Syynä motorisen suorituskyvyn ongelmiin voi olla monia, mutta niitä esiintyy etenkin erilaisten neurologisten sairauksien yhteydessä. Terveelläkin lapsella voi olla kehitysviivästymää johtuen esimerkiksi yksipuolisista liikekokemuksista, poikkeavasta lihasjänteystyypistä tai lievistä kehityshäiriöistä. (Herrgård & Renko 2000.)

Motorisella suorituskyvyllä epäillään olevan merkitystä tuki- ja liikuntaelinvaivojen etiologiassa. Huonon motorisen suorituskyvyn, rasitusvammojen ja loukkaantumisriskin välillä on todettu olevan yhteys. Oletetaan, että heikko motorinen kapasiteetti aiheuttaisi huonosti koordinoituja ja epätaloudellisia liikkeitä ja suorituksia päivittäisissä toiminnoissa. Tämä aiheuttaa taas lisää fyysistä kuormittavuutta työ- ja liikuntasuorituksissa ja pahimmillaan kuormitus voi ylittyä niin paljon, että se lisää riskiä ylikuormituksesta johtuviin ongelmiin. (Kauranen 2013, 9.)

3 MOTORINEN TAITO JA MOTORINEN OPPIMINEN

3.1 Motorisen taidon määritelmä

Magill (2004) määrittää motorisen taidon toiminnaksi tai tehtäväksi, joka vaatii vartalon ja/tai raajojen liikettä tavoitteen saavuttamiseksi. Toiminta tai tehtävä on vapaaehtoista ja sen vuoksi esimerkiksi tahdosta riippumattomia refleksejä ei lasketa motorisiksi taidoiksi (Magill 2004, 3). Numminen (1999, 24) määrittää motorisen perustaidon tarkoittamaan kahden tai useamman segmentin (vartalon ja raajojen osien) järjestynyttä liikkeiden ryhmää. Esimerkiksi pianon soitto sisältää motorista taitoa, koska se on taito, joka vaatii vartalon, pään ja/tai raajojen liikkeitä tavoitteen saavuttamiseksi. Soittajan tavoitteena on painaa soittimen oikeaa nappia oikeaan aikaan ja se vaatii häneltä sormen ja käden liikuttamista tavoitteen saavuttamiseksi. Pelkkä raajan liikuttaminen ei ole motorinen taito, vaan liikkeeseen pitää yhdistyä tavoitteen saavuttaminen. (Magill 2004, 3.) Liikkeet ovat taidon osia, joiden avulla taito nivotaan kokonaisuudeksi. Erilaisissa taidoissa tarvitaan moninaisia liikkeitä tai liikkeiden yhdistämistä. Esimerkiksi keihään heittäminen vaatii erilaisia liikkeitä ja liikeratoja kuin tikan heittäminen. (Jaakkola 2010, 45 – 46.)

Tarvitsemme päivittäin monenlaisia taitoja, mutta motorisia taitoja tarvitaan ainoastaan erityisissä fyysisissä kehon ja/tai raajojen toimintaa vaativissa tilanteissa. Motorinen taito näkyy esimerkiksi urheilijoiden suorituksissa, koululiikunnassa ja kaikessa vapaa-ajan fyysisessä aktiivisuudessa. Lapset oppivat harjoittelun kautta potkimaan palloa, vammautunut henkilö opettelee uudelleen kävelyä ja urheilijat oppivat optimaalisempia suoritustekniikoita. (Jaakkola 2010, 46.) Motoriset perustaidot ovat lajitaitojen oppimisen perustana (Numminen 1999, 24).

Useimmissa tutkimuksissa, jossa tarkastellaan taitojen oppimista ja motorista kontrollia, käytetään viitekehystenä Newellin taitojen oppimisen mallia (Newell 1986). Lisäksi yleinen käytössä oleva ilmiö on siirtovaikutus. Liikuntatuntien ja taitoharjoittelun suunnittelussa pitäisi huomioida siirtovaikutus, eli harjoitteiden tulisi tukea toisiaan ja taitojen parantuessa siirtovaikutus myötä lajitaidotkin voivat kehittyä (Jaakkola 2010, 92). Seuraavissa kappaleissa avaan tarkemmin, mitä

tarkoittaa taito, tekniikka ja kyky sekä tarkastelen sukupuolten välisiä eroja taidoissa, taitojen siirtovaikutusta, motorisen taitojen luokittelua ja Newellin taitojen oppimisen mallia.

3.2 Taito, tekniikka ja kyvyt

Taito, tekniikka ja kyvyt kulkevat puhekielessä rinnakkain, mutta niillä on kuitenkin erilainen painotus ja niillä tarkoitetaan eri asioita. Monet liikuntataidot ja eri liikuntalajit sisältävät useita erillisiä tekniikoita, jotka yhdistetään varsinaiseksi lajiksi tai kilpasuoritukseksi. Esimerkiksi korkeushyppy koostuu juoksu-, hyppy- ja alastulotekniikoista. (Jaakkola 2010, 45 – 46.)

Kyvyt tarkoittavat suhteellisen periytyviä ominaisuuksia, jotka Schmidt ja Wrisberg (2008) ovat jakaneet fyysisiin ja havaintomotorisiin kykyihin. Esimerkiksi voimaominaisuudet, kuten räjähtävä voima, ovat fyysisiä ominaisuuksia, kun taas reagointinopeus on havaintomotorinen kyky (Schmidt & Wrisberg 2008). Kyvyt saavat aikaan yksilöllisiä eroja oppimisessa sekä suorituksissa, ja niitä voidaan pitää sen vuoksi taidon taustatekijöinä (Anthony & Armstrong 2010).

Taidolla tarkoitetaan tässä yhteydessä erilaisten tekniikoiden onnistunutta valintaa ja suorittamista sekä tekniikan oikea-aikaisuutta. Ilman kykyä ja tekniikka ei ole taitoa (taito = kyvyt + tekniikka). (Jaakkola 2010, 46 – 47.) Jokaisella oppijalla on omanlaisensa optimaalinen tapa suorittaa taito, vaikka teknisesti suoritukset voivat oppijoiden välillä erota. Taitoa on myös ympäristön huomioiminen suorituksen aikana. Esimerkiksi taitava urheilija pystyy valitsemaan teknisesti erilaisen lajisuorituksen parhaan mahdollisen suorituksen aikaansaamiseksi, jos esimerkiksi ilma tai radan profiiliin vaihtuu. (Gallahue & Cleland-Donnelly 2007.)

3.3 Sukupuolten väliset erot taidoissa

Motoristen taitojen kehityksessä voidaan havaita sukupuolten välillä eroavaisuuksia. Kalajan ym. (2009) tutkimuksessa tutkittiin motoristen perustaitojen eroa tyttöjen ja poikien välillä. Tutkimus toteutettiin seitsemäsluokkalaisille oppilaille (n=377, poikia 195). Tytöt olivat poikia parempia flamingoseisonnassa ja naruhyppelyssä. Pojat olivat tyttöjä parempia kierimisessä, pedalotestissä, 5-loikassa,

kiipeämistestissä, 8-kuljetuksessa ja tarkkuusheitossa. Tytöt olisivat testien mukaan parempia tasapainotaidoissa taas pojat välineenkäsittely- ja liikkumistaidoissa.

Temple ym. (2014) tutkivat varhaiskasvuikäisten lasten motoristen perustaitojen eroja tyttöjen ja poikien välillä (yhteensä 74 lasta, joista poikia 41). Tyttöjen ja poikien välillä ei ollut eroa liikkumistaidoissa, mutta pojat olivat parempia välineenkäsittelyssä ja tytöt taas olivat parempia staattisessa tasapainossa. Tätä eroa voi selittää tyttöjen ja poikien erilaiset harrastukset. Pojat harrastavat tyttöjä enemmän joukkuelajeja, joissa tulee enemmän välineen käsittelyä. Tytöt puolestaan harrastavat enemmän yksilölajeja kuten voimistelua ja tanssia. Nämä lajit kehittävät tasapainoa hyvin. (Lopes, Santos, Pereira, & Lopes 2013; Halme & Laine 2005.)

3.4 Taitojen siirtovaikutus

Magill (2007) määrittää siirtovaikutuksen tarkoittavan aikaisempien opittujen taitojen vaikutusta taidon suorittamiseen uudessa ympäristössä positiivisesti, negatiivisesti tai neutraalisti. Mikäli aiemmin opittu taito auttaa uuden taidon oppimisessa tai suorittamisessa tai suorittaminen on helpompaa, on kyseessä positiivinen siirtovaikutus. Esimerkki positiivisesta siirtovaikutuksesta on kiven heiton ja keihäänheiton välillä. Kun ihminen opettelee ensin heittämään yläkautta toisen näistä, niin toisen välineen heittäminen on helpompaa. Tämä johtuu siitä, että keskushermostoon muodostuu kuva heittoliikkeestä ja sitä pystytään hyödyntämään toisen välineen heittämisessä. (Kalaja 2012.)

Negatiivinen siirtovaikutus tarkoittaa aiemmin opitun taidon hidastavan tai estävän uuden taidon oppimista (Magill 2007, 291; Kalaja & Sääkslahti 2009, 15). Esimerkki negatiivisesta siirtovaikutuksesta on sulkapallon lyönnissä olevan ranneliikkeen siirtyminen tennislyöntiin (Kalaja & Sääkslahti 2009, 15). Ihmisten liikkumisen ja liikkeiden välillä voi havaita persoonallisia variaatioita suoritusten tekemisessä, vaikka kyseessä olisi saman tehtävän suorittaminen. Yksilöllinen tapa liikkua rakentuu hermoverkkojen sisältämien yleisten motoristen ohjelmien ohjaamana, eli taidot ovat automatisoituja ja niitä kutsutaan taitorefleksiksi. Aiemmat taitorefleksit vaikuttavat ihmisten motoriseen käyttäytymiseen ja sitä kautta

opittu taito vaikuttaa uuden taidon koordinointiin ja sitä kautta ihmisille muodostuu oma ”motorinen käsiala”. (Eloranta 2007, 225.) Lisäksi, jos opittua taitoa ei voida hyödyntää muissa olosuhteissa kuin missä taito on opeteltu, on kyseessä negatiivinen siirtovaikutus (Taheri, Fazeli & Poureghbali 2016).

Positiivisen ja negatiivisen siirtovaikutuksen lisäksi on olemassa bilateraalin siirtovaikutus. Se tarkoittaa siirtovaikutusta raajojen välillä. Kun toinen ylä- tai alaraaja oppii harjoitetun suorituksen, niin myös toisen puolen raaja alkaa oppimaan suoritusta. Tämän vuoksi liikkeitä kannattaa tehdä myös heikommalta puolen tai peilikuvana. (Iosa ym. 2013)

O’Keeffen ym. (2007) tutkimukseen osallistui 46 nuorta ja tutkimuksessa tarkasteltiin siirtovaikutusta lajitaitojen ja motoristen perustaitojen välillä. Tutkimuksessa käytettiin motorisena perustaitona yliolanheittoa ja lajitaitoina sulkapallon clearlyöntiä pään yläpuolelta ja keihäänheittoa. Osallistujat jaettiin kolmeen ryhmään, jossa yksi ryhmä osallistui normaaleille liikuntatunneille, toinen ryhmä harjoitteli yliolanheittoa ja kolmas ryhmä harjoitteli sulkapallon clearlyöntiä. Tuloksiksi saatiin, että yliolanheiton harjoittelulla on positiivinen siirtovaikutus clearlyöntiin sekä keihäänheittoon, clearlyönnin harjoittelulla ei ollut siirtovaikutusta keihäänheittoon. Tämä osoittaa, että tässä tutkimuksessa motoristen perustaitojen harjoittelu vaikutti positiivisesti lajitaitojen kehittymiseen. (O’Keeffe ym. 2007.)

3.5 Motoristen taitojen luokittelu

Motoristen taitojen luokituksia on kirjallisuudessa useita, mutta tässä kappaleessa käyn läpi yleisimmät luokittelut. Motoriset taidot voidaan luokitella sen mukaan, tarvitaanko niiden toteuttamiseen pieniä vai isoja lihasryhmiä. Mikäli taidon toteuttamiseen tarvitaan isoja lihasryhmiä, puhutaan karkeamotorisista liikkeistä. Karkeamotorisia liikkeitä ovat esimerkiksi kävely, juoksu, hyppääminen ja heittäminen. Taidon toteuttaminen pienten lihasryhmien avulla kutsutaan hienomotoriikaksi. Hienomotorisissa liikkeissä tarvitaan silmä-käsi-koordinaatiota, tarkkuutta ja esimerkiksi ranteen ja sormien näppäryyttä. Hienomotorisia liikkeitä ovat esimerkiksi piirtäminen, kirjoittaminen ja langan pujotus neulaan. (Kalaja 2012.) Lähes kaikki taidot vaativat molempia taitoja, niin hieno- kuin karkeamotoriikkaa,

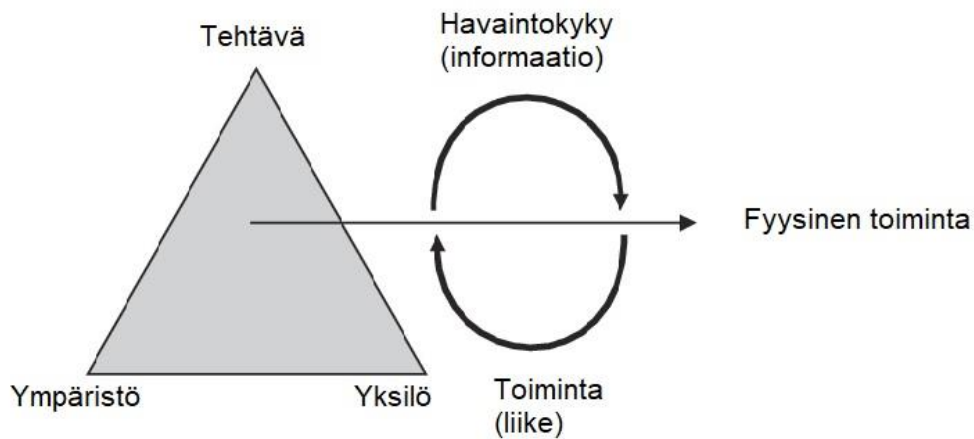
mutta osassa tarvitaan enemmän hienomotoriikkaa ja vähemmän karkeamotoriikkaa ja osassa asia on toisinpäin. Esimerkiksi keihäänheitossa tarvitaan enemmän karkeamotoriikkaa ja vähemmän hienomotoriikkaa, kun taas tikanheitossa asia on toisinpäin. (Jaakkola 2010, 48.)

Taidot voidaan luokitella myös niiden suoritussympäristön mukaan, koska niitä voidaan toteuttaa joko muuttavassa tai muuttumattomissa ympäristöissä. Ympäristön pysyessä muuttumattomana taidon toteutuksen aikana, puhutaan suljetusta motorisesta taidosta. (Magill 2007, 14.) Esimerkiksi pituushypyssä ympäristö on jokaisella yrityksellä sama. Sääolosuhteet ja suorittajan psykologinen tila vaihtelevat, mutta suoritussympäristö pysyy stabiilina ja kaikille samana. Mikäli ympäristö vaihtelee suorituksen aikana tai välillä, on kyse avoimesta motorisesta taidosta. Näissä tilanteissa taidon onnistunut suorittaminen vaatii ympäristön muutoksen huomioimista. Esimerkiksi tenniksessä palautuslyönti vaihtelee tilanteen mukaan ja jokaisessa lyönnissä on muuttujia kuten pallon nopeus ja liikerata, lyöjän peliasento ja vastustajan sijoittuminen. (Magill 2007, 14.) Suljettu taito voi olla esimerkiksi juokseminen yleisurheiluradalla. Siinä ympäristö pysyy koko ajan samana. Juoksu maastossa on avoin taito, koska juoksija kohtaa ylä- ja alamäkiä, monttuja ja kaltevuuksia. Muutokset muuttavat juoksijan askellusta ja tarkkaavaisuuden kohdetta. Suljetuissa taidoissa tarkkaavaisuus kohdistuu enemmän kehon sisälle ja avoimessa taidossa pitää tarkkailla enemmän ympäristöä ja sen muutoksia. (Jaakkola 2010, 48 – 49.)

Kolmas tapa luokitella motorisia taitoja on niiden jako erillis-, sarja- ja jatkuviin taitoihin. Erillistaito sisältää yhden eriytyneen liikkeen, jolla on alku ja loppu. Esimerkiksi hyppy ylöspäin tai jousiammunta ovat erillistaitoja. Kahden tai useamman yksittäisen taidon yhteensovittamista on sarjataito. Esimerkiksi tanssijan esiintyminen ja erilaiset askelsarjat ovat sarjataitoja. Jatkuva motorinen taito tarkoittaa toistuvaa taitoa. Esimerkiksi kävely, juokseminen ja uiminen ovat jatkuvia taitoja, joissa samaa tekniikkaa toistetaan pitkiäkin aikoja. (Schmidt & Wrisberg 2008, 5–6.)

3.6 Motorinen oppiminen – Newellin taitojen oppimisen malli

Motorisen oppimisen malleista yleisin on Newellin taitojen oppimisen malli (Newell 1986). Mallin on kehittänyt Karl Newell vuonna 1986 ja siinä käsitellään rajoitteita ja havainto-toimintakehää (kuvio 1). Rajoitteet voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan: yksilö, tehtävä ympäristö. Havainto-toimintakehä tarkoittaa, miten yksilö säätelee ja oppii motoristen toimintojen havaintojen ja niistä kerätyn palautteen perusteella. (Kauranen 2011, 313.) Seuraavissa kappaleissa käsitellän näitä kolmea eri luokkaa: yksilö, tehtävä ja ympäristö, miten ne vaikuttavat motoriseen oppimiseen.



Kuvio 1. Newellin (1986) malli taitojen oppimisesta. (muokattu Davids ym. 2003)

Yksilöominaisuudet tarkoittavat yksilöllisiä biologisia ja toiminnallisia rajoitteita, joita ovat esimerkiksi ruumiinrakenne, fyysiset ominaisuudet ja aikaisemmat kokemukset harjoittelusta. Yksilön ominaisuudet ovat synnynnäisiä, mutta myös toiminnallisesti mukautuvia eli se, miten liikumme vaikuttaa rakenteisiin. (Jaakkola 2010, 41; Kobesova & Kolar 2013.)

Tehtävään liittyvät rajoitteet pitävät sisällään tavoitteen ja sen toteuttamiseen liittyvät välineet ja säännöt. Tavoitteella tarkoitetaan myös kaikkea, mikä liittyy toimintaan, kuten esimerkiksi oikean voimakkuuden tai suoritusnopeuden valinta. (Newell 1986.)

Ympäristöllä tässä mallissa tarkoitetaan kehon ulkopuolisia rajoitteita, jotka vaikuttavat suoritukseen. Näitä rajoitteita voivat olla esimerkiksi sää, suorituskäytävä,

suoritusalueesta ja sen kitka, epätasaisuus tai kaltevuus. Motorisilta taidoiltaan hyvä liikkuja osaa hyödyntää ympäristöä tehtävää suorittaessa. (Newell 1986.)

Yksilön, tehtävän ja ympäristön rajoitteet ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa keskenään ja muutos yhdessä osa-alueessa vaikuttaa myös toiseen. Esimerkiksi ympäristön rajoitteet vaikuttavat myös muihin rajoitteisiin. Taitojen ja suorituskäytännön parantua ihminen pystyy suoriutumaan tehtävistään helpommin ja tehokkaammin sekä pystyy hyödyntämään ympäristöä paremmin. (Jaakkola 2010, 42.) Esimerkiksi Hazarin (2009) tutkimuksessa käy ilmi yksilön ominaisuuksien vaikutus tehtävässä menestymiseen. Eli tutkimuksessa mitattiin alaraajojen räjähtävän voiman (yksilön fyysinen ominaisuus) yhteyttä ketteryydestä (tehtävä) suoriutumiseen ja tuloksiin. Tutkimuksen tuloksissa on osoitettu, että alaraajojen räjähtävällä voimalla on tilastollisesti merkitsevä yhteys ketteryydestä pärjäämiseen tutkimusjoukoissa. (Hazar 2009.)

Havainto-toimintakehä on myös keskeisessä osassa Newellin mallia. Yksilö tekee jatkuvaa havainnointia ympäristöön ja kerää tietoa siitä eri aistien avulla, pääsääntöisesti näköaistin avulla. Ympäristöstä kerätyn tiedon pohjalta ihminen valitsee kyseiseen tehtävään parhaiten soveltuvan toimintamallin. (Davids, Button & Bennett. 2008, 40; Jaakkola 2010, 42.)

Näköaisti voidaan jakaa kahteen osaan, eli tarkkaan näköön ja ääreisnäköön. Tarkka näkö kertoo mitä näemme, kun taas ääreisnäkö kertoo missä näemme. Tarkka näkö ja sen kehittyminen vaikuttavat tilanteiden ennakointiin, sillä ihminen voi sen avulla havaita esimerkiksi toisten ihmisten asentojen muutoksen ja sen avulla muuttaa omaa suoritustaan. Ääreisnäön avulla puolestaan kerätään tietoa ympäristöstä, kehon asennosta ja raajojen liikkeistä. Tätä tietoa hyödynnetään liikkeiden säätelyssä. Näköaistilla on näin ollen tärkeä rooli liikkeiden säätelyssä. (Vickers 2007, 11.)

Motorisen oppimisen kannalta havaintoinformaatio on merkittävä osassa, koska ihminen tekee jatkuvia havaintoja omasta oppimisestaan ja muokkaa omaa toimintaansa aistien avulla kerätyn palautteen pohjalta. Motorisen tehtävän ratkaiseminen vaatii ihmiseltä aktiivista kokeilua ja kokeilun kautta saadun tiedon ana-

lysointia ja yhdistämistä paremmaksi suoritukseksi. (Kauranen 2011, 314.) Newellin teorian mukaan KTK-testissä menestyminen määräytyy sen mukaan, kuinka hyvin testattava pystyy muokkaamaan omaa toimintaansa havaintojensa perusteella. Etäisyyksien ja esteiden havainnointi, voimantuoton määrä ja voiman suunta sekä tasapainon ylläpitäminen ovat KTK-testin tuloksen kannalta merkittäviä asioita.

4 MOTORINEN KONTROLLI

4.1 Motorisen kontrollin määritelmä

Magill (2007) mukaan motorinen kontrolli tarkoittaa hermo-lihasjärjestelmän toimintaa koordinoidessaan raajoja ja lihaksia liikkeiden suorittamisen aikana. Shumway-Cook ja Woollacot (2012) määrittävät, että motorinen kontrolli määritellään kykynä säätää tai ohjata liikkeelle välttämättömiä mekanisme. Se käsittelee kysymyksiä, miten keskushermosto organisoii monta yksittäistä lihasta ja niveltä koordinoituksi liikkeeksi, miten ympäristöstä ja kehosta saatua informaatiota hyödynnetään liikkeen kontrolloinnissa ja mikä on paras keino opetella liike. Motoriseen kontrolliin liittyy läheisesti myös motorinen oppiminen ja näiden termien sekä teorioiden määrittely vaihtelee eri lähteiden välillä. (Shumway-Cook & Woollacot 2012; Rose 1997; Magill 2007.)

Motorisen kontrollin teorioita on useita ja ne perustuvat siihen, miten liikettä kontrolloidaan (Magill 2007, 52). Shumway-Cook ja Woollacot (2012) mukaan näitä motorisen kontrollin teorioita ovat refleksi-, hierarkkinen-, motorisen ohjelmoinnin-, systeemi- ja ekologinen teoria. Näissä teorioissa on erilaisia lähestymistapoja motoriseen kontrolliin. Mitään näistä teorioista ei voi sanoa parhaimmaksi, vaan paras olisi tietää näistä kaikista ja yhdistää niiden tieto käytäntöön. (Shumway-Cook & Woollacot 2012.) Jaakkola (2007) puolestaan määrittää kaksi teoriasuuntaa motoriselle kontrollille, joista toisen painotus on keskushermoston sisäisessä toiminnassa ja toisessa keskiössä on dynaaminen vuorovaikutus kehon, raajojen, keskushermoston ja liikkumisympäristön välillä. Ensimmäisen teoriasuunnan mukaisia malleja ovat avoimen ja suljetun luupin malli, skeemateoria, motoristen ohjelmien teoria. Jälkimmäisen teoriasuunnan malleja ovat dynaamisten systeemien teoria sekä Newellin malli liikkeiden säätelystä. (Jaakkola 2007; Magill 2007.) Käyn tässä luvussa läpi avoimen ja suljetun luupin mallin, skeemateorian sekä dynaamisten systeemien teorian.

4.2 Avoimen ja suljetun luupin malli

Avoimet ja suljetut luupit ovat liikkeiden säätelyn perusmekanismeja, johon useimmat motorisen kontrollin teorioista perustuvat. Nämä mekanismit kuvaavat

hermolihaskäijestelmän vaikuttavuutta lihaksen toimintaan, eli miten hermolihaskäijestelmä suunnittelee, toteuttaa ja säätelee liikkeitä. (Magill 2007, 86.) Molemmat mekanismit pitävät sisällään toteuttavan ja toimeenpaneijan osan, joista toimeenpaneiva osa suunnittelee liikkeitä, jonka jälkeen lihakset ja raajat toteuttavat liikkeen. (Schmidt & Wrisberg 2004, 96.)

Suljetuissa luupeissa hyödynnetään suorituksen aikaista palautetta, kun taas avoimessa luupissa suorituksen aikana ei pystytä hyödyntämään palautetta. (Magill 2007, 86.) Suorituksen aikana ihmisen kehossa olevat aistireseptorit keräävät tietoa liikkeistä. Afferentti hermot, eli viestiä tuovat hermot, vievät takaisin kerätyn tiedon liikkeistä toimeenpaneivaan keskukseen, josta efferentti hermojen, eli vievän hermon, avulla välittyy uusi viesti lihaksille muokata toimintaa. (Jaakkola 2010, 70.) Yksi hyvä esimerkki suljetun luupin taidosta on juoksu, jossa tekniikka voidaan muokata kinesteettisen aistin, eli liiketunnon, keräämään tiedon mukaisesti. Kinesteettinen palaute ei ole ainoa motorisen kontrollin palautteen muoto, vaan myös kuulo- ja näköaistin kautta tullut palaute vaikuttaa merkittävästi suljetun ja avoimien luuppien taidoissa. Mikäli suoritus kestää yli 200 ms, ryhmitellään se suljetun luupin taidoksi ja alle 200 ms suoritus on avoimen luupin taito. Esimerkkinä avoimen luupin taidosta on pesäpallon lyöminen, koska suoritukseen ei voida vaikuttaa enää, kun lyönti on aloitettu, vaan päätös liikkeen suorittamisesta on tehtävä ennen suorituksen aloitusta. (Magill 2007, 86–87.)

Lisäksi avoimet ja suljetut luupit eroavat niin, että avoimen luupin taidossa kaikki informaatio suoritettavasta liikkeestä tulee toimeenpaneivasta keskuksesta ja suorituksen aikana saatavaa palautetta ei voida hyödyntää välittömästi, koska suoritus on niin nopea. Suljetun luupin liike eroaa avoimesta liikkeestä niin, että toimeenpaneivasta keskuksesta lähtee ainoastaan suoritukseen vaadittava informaatio, joka muuttuu koko ajan kerätyn palautteen mukaisesti. Suorituksen aikana kerätään palautejärjestelmän avulla tietoa, jota hyödynnetään liikkeen korjaamisessa ja optimaalisemmassa toteuttamisessa. (Jaakkola 2010, 70.)

4.3 Schmidtin skeemateoria

Skeema tarkoittaa kaavaa tai kaaviota sekä suunnitelmaa, mutta se on myös jostain ilmiöstä luotu abstrakti käsitys, mikä on tallessa pitkäkestoisessa muistissa

(Kauranen 2011, 37). Schmidtin (1975) mukaan toiminnasta saatavia kokemuksia voidaan organisoida muistiin ja sen avulla ohjata tulevia toimintoja. Skeemat rakentuvat ja muokkautuvat ympäristön vaikutuksesta ja ihminen luokittelee asioita ja ympäristöstä saatuja tietoja eri skeemoihin tiedostamattaan. Esimerkiksi kun ihminen oppii tunnistamaan koiran ulkonäöltään, niin tunnistamme myös eri rotuiset koirat koiraksi, vaikka niiden ulkonäöt vaihtelevat roduittain merkittävästi. (Kauranen 2011, 37.)

Schmidtin (1975) teorian mukaan harjoittelusta johtuvan motorisen oppimisen seurauksena aivojen hermoverkko tihenee ja laajenee. Tihentynyt hermoverkko ohjaa ihmisen, havaintoja sekä suoritusta ja sitä voidaan kutsua taitoskeemaksi. Taitoskeeman avulla ihminen pystyy käsittelemään mielikuvina liikkeitä. Suorituksen kannalta ne sisältävät pelkästään merkittävät ydinkohdat, jotka eivät ole kuitenkaan tarkkoja yksityiskohtia. (Eloranta 2007, 87–88.) Liikkeiden suunnitteluun tarvitaan esitietoja tulevasta toiminnasta, jonka avulla motorinen ohjelma voidaan suunnitella tietyn skeeman kautta. Tiedon avulla voidaan säädellä liikkeen nopeutta ja voimaa sekä sitä tarvitaan liikkeen aloittamiseen. Liikkeitä voidaan jatkaa aistien avulla saadun palautteen perusteella. (Kauranen 2011, 37–38.) Suorituksen kannalta merkittävin tekijä on tieto lopputuloksesta. Mikäli ihminen ei saa palautetta suorituksesta, ei skeemakaan vahvistu ja silloin suorituskaan ei parannu. Jotta skeema voi vahvistua, tarvitaan kokemuksia eri asioista. Ihminen ei voi tietää milloin hän menettää tasapainon, mikäli hän ei kaadu koskaan. Loppupalaute kaatumisesta vahvistaa skeemaa. (Schmidt & Wrisberg 2008.)

Monipuolisen harjoittelun seurauksena motorinen ohjelma kehittyy parhaiten ja sen avulla hermolihaskäyttäytyminen kehittyy ja pystyy suoriutumaan erilaisiin haasteisiin erilaisissa ympäristöissä (Jaakkola 2010, 94). Esimerkkinä voidaan pitää jalkapallon potkaisua eri etäisyyksiltä maaliin ja erilaisista juoksunopeuksista ja pelitilanteissa, koska sen vuoksi motorisesta ohjelmasta muodostuu kattavampi. Sen avulla pelaaja pystyy reagoimaan pelitilanteisiin paremmin pelitilanteen ja ympäristön muuttuessa. Hyvänä esimerkkinä yleistä motorista ohjelmaa mukailen, jossa tehtävä pysyy samana, suoritus tapahtuu eri lihaksilla ja eri ympäristössä, on kirjoittaminen paperille tai seinälle. Paperille kirjoittaessa tarvitaan pien-

ten lihasten työtä ranteen alueelta, kun taas seinälle kirjoittaessa tarvitaan isompia lihaksia olkavarren alueelta. Käsiala pysyy kuitenkin lähes samana kirjoitustavasta ja ympäristöstä riippumatta. (Schmidt & Wrisberg 2008.)

4.4 Dynaamisten systeemien teoria

Dynaamisten systeemien teorian on kehittänyt Bernstein vuonna 1967 (Rose 1997). Magill (2007) mukaan dynaamisten systeemien teoria motorisesta kontrollista perustuu laaja-alaiseen teoreettiseen näkökulmaan, joka sisältää fysiikkaa, biologiaa, kemiaa, matematiikka sekä liikuntatieteitä. Tässä teoriassa nähdään ihmisen motorinen kontrolli monimuotoisena systeeminä, jossa on paljon samaa biologian ja fysiikan systeemien kanssa. Teorian mukaan motorinen kontrolli on epälineaarinen systeemi, jossa motorisen kontrollien muutokset eivät etene systemaattisesti vaan ne muuttuvat äkillisesti. (Magill 2007, 94.) Taitojen oppimisen myötä, motorinen kontrolli voi muuttua nopeasti. Lisäksi järjestelmän monimutkaisuutta lisää motorisen kontrollin dynaaminen vuorovaikutus ympäristön kanssa. (Jaakkola 2010, 150.)

Dynaamisten systeemien teorian mukaan liikkeet syntyvät eri järjestelmien yhteysvaikutuksen ja toiminnan integroituna tuloksena. (Kauranen 2011, 33–34). Nämä järjestelmät koostuvat esimerkiksi yksilön neuraalisesta, hormonaalisesta, biomekaanisesta ja psykologisesta tekijästä (Davids, Button & Bennett. 2008, 31). Nämä eri tekijät mukautuvat muiden järjestelmien muutoksiin ja ne tukevat toisiaan ilman tietoista ohjeistusta tai kontrollointia, jotta yhteistoiminta olisi parempaa ja tehtävästä suoriutuisi paremmin. (Kauranen 2011, 33–34.)

Keskeisempänä periaatteena teoriassa on, että liikkeet syntyvät ihmisen säädellässä suorituksen kannalta olennaisia kehon osia. Taito vaikeutuu sen mukaan, mitä useampaa kehonosaa liikutetaan samanaikaisesti. Hermolihasjärjestelmä pyrkii jatkuvasti muokkaamaan suoritusta optimaalisempaan suuntaan sillä, että liikkuvien nivelten ja lihasten määrä oppimiseen alkuvaiheessa on vähäisemmät ja oppimisen edetessä yhdistelee useampien nivelten ja lihasten toiminta ajoituksia. Uutta taitoa opetellessa liikkeen suorittaminen on aluksi epätarkkaa, epävarmaa ja liikkeen suorittamiseen käytetään optimaaliseen suoritustapaan verrat-

tuna enemmän voimaa. Harjoittelun myötä liikkeen suorittamisesta tulee taloudellisempaa ja ylimääräiset liikkeet jäävät pois. (Jaakkola 2010, 151 – 152.) Vereijken ym. (1992) tutkimuksessa tutkittiin viiden koehenkilön harjoittelua hiihtosimulaattorilla ja harjoittelun vaikutusta nivelliikkeisiin seitsemän päivän ajan. Tutkittavat henkilöt jäykistivät nilkkoja, polvia ja lantioita harjoittelun alussa, mutta tutkimuksen lopussa taitojen parantuessa nivelten liikkeet olivat laajemmat ja sujuvammat. (Vereijken ym. 1992.) Saman asian voi havainnoida ihmisten kävelystä liukkaalla. Aluksi liukkaalla alustalla kävellään hyvin varovaisesti ja nivelliikkeet ovat jäykkiä, mutta kun ihminen tottuu alustaan ja mukautuu ympäristöön, liikkeistä tulee sujuvampia.

Magill (2007) mukaan toisena merkittävänä käsitteenä teoriassa on liikkeiden itsejärjestäytyminen. Tämä tarkoittaa sitä, että ihminen kohdatessaan liikkumiseen liittyvän haasteen pyrkii automaattisesti koordinoimaan kehonsa ja raajojensa yhteistoiminnan ja ajoituksen selviytyäkseen siitä. Lopputulokseen vaikuttaa monet eri tekijät, mutta järjestäytymistapa määräytyy raajojen, kehon ja ympäristön välisen dynamiikan mukaan. (Jaakkola 2010, 153.) Esimerkkinä teoriasta voisi olla kävelyn muutos juoksuksi. Eli kun ihminen kävelee ja kiihdyttää vauhtiaan, hän saavuttaa tietyssä vaiheessa oman yksilöllisen pisteen jossa hän muuttaa kävelyn juoksuksi. Eli kun nopeus kasvaa tarpeeksi lujaksi, ihminen muuttaa motoriikkaan vaikuttavaa toimintaa, jonka seurauksena liikemalli muuttuu kävelystä juoksuksi. Dynaamisten systeemien teorian mukaan jokaisella liikesuorituksella on yksilölle ominainen suoritusnopeus, jolla se on kyseessä olevalle yksilölle taloudellisin ja luontevin suorittaa. Kahden eri ihmisen kävellessä tai juostessa samaa vauhtia, toinen ihminen kuormittuu suorituksesta enemmän kuin toinen. Suoritusnopeus on yksilöllinen ja siihen vaikuttavat yksilön ja ympäristön eri ominaisuudet. (Kauranen 2011, 33–34.)

5 KTK-testistö

5.1 KTK-testi ja sen avulla mitattavat ominaisuudet

5.1.1 KTK-testin kuvaus

KTK-testin (Körperkoordinationstest für Kinder) on kehittänyt Saksassa Ernst Kiphard sekä Friedhelm Schilling. Alkuperäisesti se on suunniteltu aivovaurion saaneiden lasten tunnistamiseen, mutta vuosien mittaan sitä on alettu käyttämään myös muissa tapauksissa. Testiin kuuluu neljä mittausosiota ja sillä pyritään mittaamaan monipuolisesti 5 –14-vuotiaiden lasten koordinaatioita, ketteryttä ja dynaamista tasapainoa. (Kiphard & Schilling 1974, 2007.)

Dwyer ja Davis (2010) määrittää, että ihmisen fyysinen toimintakyvyn yhtenä osana on motoriseen taitoon liittyvät kuntotekijät. Motoristen taitojen kuntotekijät jaetaan koordinaatioon, ketteryteen, tasapainoon, voimaan ja nopeuteen (Dwyer & Davis 2010). KTK-testin avulla voidaan mitata etenkin koordinaatiota, ketteryttä ja tasapainoa, minimoiden nopeuden ja voiman vaikutukset suoritukseen (Kiphard & Schilling 1974, 2007). Seuraavissa kappaleissa avaan tarkemmin käsitteet koordinaatio, ketteryys ja tasapaino.

5.1.2 Koordinaatio

Burgess-Limerick ym. (2001) määrittävät koordinaation tarkoittavan yksilön toimintakyvyn ja tehtävän sisällön välistä tasapainotilaa. Koordinaatio tarkoittaa myös eri aisti- ja hermolihaskäytännön yhteistyötä yksilön suorittaessa motorista tehtävää mahdollisimman tarkasti ja sujuvasti. Koordinaatiota tarvitaan kaikessa liikkumisessa, niin arjen toiminnoissa kuin liikuntaharrastuksissa (Schmidt & Lee 2005, 244; Burgess-Limerick ym. 2001.)

Yksittäisten eli erillisliikkeiden, jatkuvien liikkeiden ja liikesarjojen suorittamisen kannalta tarvitaan koordinaatioita. Yksittäinen liike voi olla esimerkiksi pallon potkaisu, tikan heittäminen tai tarjottimen nostaminen. Yksittäiset liikkeet ovat näennäisesti yksinkertaisia, mutta vaativat koordinaatiota useamman kehon osan välillä. Yksittäisen liikkeen kohdalla koordinaatio pohjautuu liikkeen ennakoivaan suunnitteluun keskushermoston avulla. Aiemmin opitun perusteella keskusher-

mostoon tallentuu motorisia ohjelmia, joita hyödynnetään yksittäisen liikkeen kohdalla. Liikesarjojen koordinoinnissa keskushermosto säätelee liikettä tai liikkeitä tarkoituksenmukaiseksi liikesuorituksen ajan palauteinformaation avulla, jota se kerää näön, hermolihaskäytännön, sensorisen ja vestibulaarisen järjestelmän kautta. (Schmidt & Lee 2005, 244; Burgess-Limerick ym. 2001.)

Jatkuvilla liikkeillä tarkoitetaan suoritusta, jossa on toistuvaa raajojen liikettä, kuten esimerkiksi kävellessä, juostessa tai uimassa. Jatkuvat tehtävät ovat automatisoituja ja ne vaativat erillistehtävään nähden vähemmän keskittymistä, mutta haastetta siihen tuo eri raajojen erilaiset jatkuvat tehtävät mahdollisesti muuttuvassa ympäristössä. (Schmidt & Lee 2005, 244.) Jatkuvien ja yksittäisten liikkeiden väliin voidaan sijoittaa sarjatehtävät. Sarjatehtävissä useat kehon osat ovat vuorovaikutuksessa keskenään ja sen avulla kokonaissuorituksesta tulee parempi. Esimerkki sarjatehtävästä on pianon soitto, jossa suoritus koostuu peräkkäisistä pianon koskettimien painalluksista. (Magill 2007, 9; Diedrichsen 2012.)

Schmidt & Lee (2005) jakavat koordinaation silmä-pää-käsi -koordinaatioon sekä raajojen väliseen koordinaatioon. Näöllä on merkittävä osuus koordinaatioita vaativissa liikkeissä, sillä näköaisti osallistuu liikkeen ohjelmointiin suoritusta aloittaessa. Liikkeen aikana visuaalista informaatiota käytetään liikkeen hallintaan. (Schmidt & Lee 2005, 244.) Näön käyttö suorituksessa perustuu vestibulaatio-oculaari -refleksi toimintaan, joka mahdollistaa liikkumisen aikana katseen tarkoituksenmukaisen kohdentamisen, eli vaikka pään asento muuttuu, silmät pystyvät kohdentamaan katseen tarvittavaan suuntaan (Lappe, Bremer & van den Berg 1999; Patla & Vickers 2003). Ääreisnäköä käyttämällä liikkeiden koordinointi ja motorinen kontrolli ovat vaikeampia, joten sen vuoksi koordinaatioita ohjaavia toimintoja ohjataan tarkan näön piiriin (Davids & Stratford 1989).

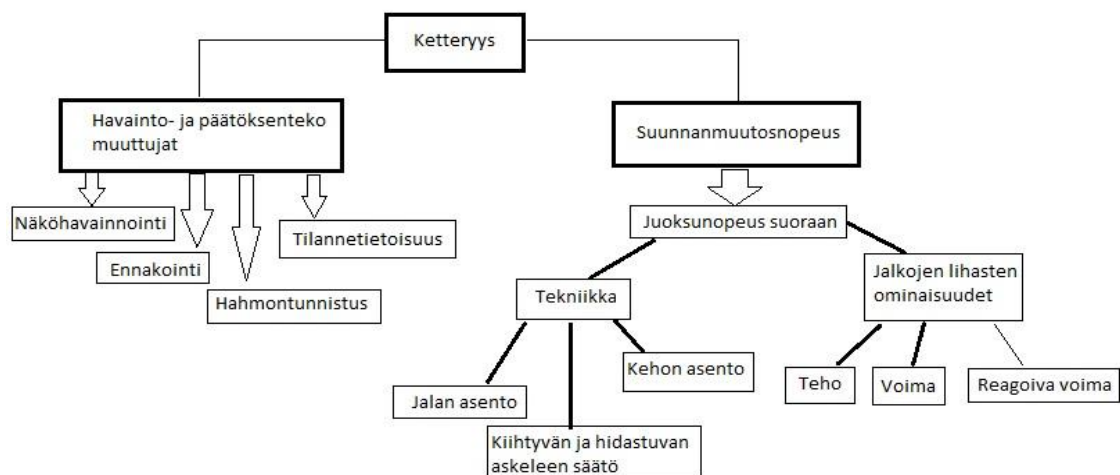
Suoritusnopeus vaikuttaa liikkeen koordinaatioon. Epätarkkuutta ja virheitä on enemmän liikkeissä, jotka suoritetaan tavanomaista nopeammin. Kun taas tavanomaista hitaammin tehdyt suoritukset vaikuttavat myös suoritukseen. Esimerkiksi pallon potkaisu hidastetusti voi olla haastava toteuttaa. Palauteinformaatio suorituksesta liikkeestä vaikuttaa keskushermoston säätelyyn ja liikkeen muokkaamiseen tarkoituksenmukaisiksi liikesuorituksen ajan. (Schmidt & Lee 2005, 97, 206, 221–222; Burgess-Limerick ym. 2001.)

KTK-testin jokainen osio mittaa koordinaatiota ja se on suunniteltu ensisijaisesti sen mittaamiseen. Koordinaatio on lyhyesti kuvailtuna havaintomotorista kehon osien yhteistyötä, jonka avulla pyritään suoriutumaan halutusta tehtävästä. Tutkimuksessani mittaan miten koordinaatio muuttuu alku- ja loppumittausten välillä.

5.1.3 Ketteryys

Sheppard ja Young (2005) toteavat, että aikaisemmin ei ole ollut tarkkaa määritelmää ketteryydelle ja he määrittelevät ketteryyden tarkoittavan: nopeaa koko kehon liikettä, jossa ärsykkeen vuoksi ihmisen suunta tai nopeus muuttuu. Aikaisemmin ketteryyden on määritetty tarkoittamaan kykyä muuttaa suuntaa nopeasti tai kykyä muuttaa suuntaa nopeasti ja tarkasti (Sheppard & Young 2005). Ketteryyttä on vaikea määritellä tarkasti, koska siihen vaikuttavat monet fyysiset ominaisuudet (Verstegen & Marcello 2001). Joskus ketteryyden synonyymina on käytetty vikkelyyttä ja suunnanmuutosta (Moreno 1995; Sheppard & Young 2005).

Ketteryys voidaan jaotella havainto- ja päätöksentekomuuttujiin sekä suunnanmuutosnopeuteen vaikuttaviin asioihin (Kuvio 2). Kuviossa havainto- ja päätöksenteko muuttujat ovat kognitiivisia ominaisuuksia, kun taas suunnanmuutosnopeuteen liittyvät asiat fyysisiä ominaisuuksia. Sheppard ja Young (2005) suosittelevatkin luomaan uusia ketteryystestejä, jossa huomioidaan kognitiiviset ja fyysiset ominaisuudet.



Kuvio 2. Tärkeimmät ketteryyttä määrittävät tekijät (muokattu Young ym. 2002)

Verstegen ja Marcellon (2001) mukaan ketteryyteen liittyy monia ominaisuuksia ja ne ovat tasapaino, biomekaniikka, koordinaatio, nopeus, voima, energiantuotto, kimmoisuus, dynaaminen tasapaino, teho ja liikkuvuus. He kuvailevat koordinaation ja ketteryyden suhdetta niin, että ketterän suorituksen aikaansaamiseksi tarvitaan lihasten, raajojen ja koko kehon koordinaatioita sekä opittuja motorisia oikeanlaisia motorisia ratkaisuja (Verstegen & Marcello 2001). Merkittävin ero Sheppardin ja Youngin malliin on kognitiivisten ominaisuuksien puuttuminen kokonaan.

Ketteryyttä pystytään harjoitteiden avulla kehittämään, mutta se on altis ympäristön muutoksille. Yasumitsun & Nogawan (2012) tutkimuksen mukaan lasten ketteryys voi parantua hyvinkin nopeasti erilaisilla koordinaatioharjoitteilla. Ambe-gaonkarn ym. (2011) tutkimuksessa tutkittiin nilkkatuen vaikutusta tasapainoon, ketteryyteen ja voimantuottoon. Nilkkatuella oli tässä tutkimuksessa ainoastaan negatiivinen vaikutus ketteryyteen.

KTK-testin osioista sivuttaishyppely, sivuttaissiirtyminen ja esteen yli kinkkaus mittaavat lasten ketteryyttä.

5.1.4 Tasapaino

Pollock ym. (2000) mukaan termille tasapaino ei löydy yksiselitteistä määritelmää. Ihmisen tasapainolla tarkoitetaan miten lihasvoiman ja saapuvan sensorisen informaation avulla pystytään kontrolloimaan kehon asentoa, massaa ja painopistettä suhteessa tukipintaan. Tasapaino on kontrolloitu koko suoritettavan tehtävän ajan. Asentoa kontrolloidaan hermolihaskäytännön osilla, jotka säätelevät kehon asentoa ja painopistettä ympäristössä. Kehon painopiste on kuviteltu piste avaruudessa, johon koko kehon massa on keskittynyt. Kehon painopisteen paikka muuttuu ihmisen liikkeessä ja se voi sijaita kehon ulkopuolellakin. Lisäksi tasapainon pitää olla hallinnassa käytettävän tukipinnan suhteen. Tukipinta tarkoittaa pinta-alaa minkä kautta keho on kontaktissa alustaan. Tukipisteeksi kutsutaan aluetta, joka osuu tukipintaan. (Kauranen 2011, 180; Shumway-Cook & Woollacott 2012, 162.) Pollockin ym. (2000) mukaan tasapaino on kaikkien tahdonalaisten motoristen perustaitojen perusta. Tasapaino voidaan jaotella staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon (Gallahue & Donnelly 2003, 15).

Staattisella tasapainolla tarkoitetaan paikallaan tapahtuvaa tasapainon säilyttämistä, jossa ei tapahdu vartalon liikettä, mutta kuitenkin lihakset toimivat aktiivisena ja osin dynaamisena asentojen hallinnan aikana. Esimerkiksi istuminen ja seisominen vaativat staattista tasapainoa. (Heebner ym. 2015; Hrysomallis 2011.) Ihmisen seisoessa, häneen vaikuttavat monet voimat, jotka auttavat vartaloa romahtamasta painovoiman vaikutuksesta. Lihaskänteyden avulla ylläpidetään vartalon asentoa. Siihen vaikuttaa lihaksen sisäinen jäykkyys ja lihasten aktivointi maan vetovoimaa vastustavissa lihaksissa. (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 162.)

Dynaamisella tasapainolla tarkoitetaan liikkeen aikana tapahtuvaa tasapainon säätelyä ja tasapainon säilyttämistä suhteessa liikkeen suuntaan ja nopeuteen. Ihmisen juostessa tai kävellessä, tukipiste liikkuu jatkuvasti, mutta tasapainon ylläpysymiseksi vartalon tai raajojen täytyy siirtyä suhteessa uuteen tukipisteeseen. (Dorothee 2015; Shumway-Cook & Woollacott 2012, 162.) Kuitenkin tukipiste voi pysyä paikallaan vartalon liikkeen aikana, mutta silloin yleensä raajojen vastaliikkeellä tasapainotetaan asentoa (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 162; Dorothee 2015). Dynaamisen tasapainon säätelyllä on suuri merkitys tulevan asennon ja senhetkisen asennon ylläpitämiseen tilanteissa, jossa vartalon painopiste käy pitkän matkan tukipinnan ulkopuolella (Dorothee 2015).

Hyvä dynaaminen tasapaino ei tarkoita automaattisesti hyvää staattista tasapainoa ja sama myös toisinpäin. Paun ym. (2015) tutkimuksessa verrattiin nuorten ja ammattilaisjalkapalloilijoiden dynaamista ja staattista tasapainoa. Tutkimuksen tuloksista käy ilmi, että dynaamisen ja staattisen tasapainon välillä ei ollut yhteyttä tutkimuksessa. Ammattijalkapalloilijoilla dynaaminen tasapaino oli selkeästi parempi kuin nuorilla jalkapalloilijoilla. (Pau ym. 2015)

KTK-testissä jokaisen testiosion tehtävään liittyy dynaaminen tasapaino. Etenkin tasapainoilu takaperin osiossa dynaaminen tasapaino korostuu, kun testattava kävelee taaksepäin kapealla tukipinnalla.

5.2 Aikaisempia tutkimuksia KTK-testistä

livonen ym. (2016) ovat tehneet systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tutkimuksiin, jossa on käytetty KTK-testiä osana tutkimusta. KTK-testin vahvuuksia lueteltiin 11 tutkimuksessa ja ne olivat: 1) suuntautuu tyypillisten henkilöiden ja motorisia ongelmia omaavien mittaamiseen, 2) testiä käytetään paljon, 3) testissä on samat osiot ikäluokkien välillä, 4) testin tekemiseen ei tarvita paljon välineitä, 5) viitearvot mahdollistavat tulosten vertailun muiden eri tutkimusten välillä, 6) sopii täydentäväksi menetelmäksi motorisen suoriutumisen arviointiin, 7) sopii hyvin TGMD-2-mittariston kanssa kokonaisvaltaiseksi lasten motorisen kompetenssin mittaristoseksi, 8) aivovauriosten tunnistamiseen ensisijainen motoristen taitojen mittaristo 9) soveltuu lapsille joilla yliliikkuvat nivelet

KTK-mittariston heikkoutena pidettiin seuraavia asioita: 1) Viitearvot eivät ole tarpeeksi heterogeeniset ja ne voivat häivyttää eroja etenkin tulosten ääripäissä, 2) KTK-testiä ei voi käyttää yksin motorisia taitoja arvioidessa, koska se ei mittaa riittävän kokonaisvaltaisesti motorisia taitoja, 3) voi yliarvioida lapset joilla olisi motorisissa taidoissa ongelmia, 4) ei sovellu motorisen oppimisen toipumiseen vakavan aivovamman alkuvaiheessa tai lapsille joilla on ataksia. 5) tietyt psykiatriset oireet vaikuttavat testin luotettavuuteen, 6) testien ohjeistusta on vaikea antaa aivovaurion saaneille lapsille 7) testattavien kilpailu mittaustilanteessa voi vaikuttaa tuloksiin 8) fyysisen kunnon erot voivat selittää tyttöjen ja poikien välisiä eroja tuloksissa, 9) alkuperäiset viitearvot ovat vanhat ja pelkästään saksalaisilta lapsilta, 10) testillä ei voida tunnistaa luotettavasti lapsia joilla on CP-vamma, lapsen kehon koko voi vaikuttaa tuloksiin ja testi korostaa tietyissä osioissa nopeus- ja voimaominaisuuksia.

Graf ym. (2004) tutkimuksessa käsiteltiin painoindeksin ja motorisen koordinaatiokyvyn yhteyttä. Tutkimukseen osallistui 668 lasta, joista 51% oli poikia. Lapset olivat iältään seitsemän vuotiaita. Korkeammalla painoindeksillä oli yhteys huonompaan KTK-testin tulokseen. (Graf ym. 2004.) D'Hondt ym. (2013) tutkimuksen mukaan ylipainoisilla ja lihavilla lapsilla on heikommat motoriset taidot normaalipainoisiin verrattuna. Tutkimukseen osallistui 50 ylipainoista ja 50 normaalipainoista lasta (molemmissa ryhmissä puolet lapsista oli tyttöjä ja puolet poikia), jotka olivat kuusi-10 vuotiaita. (D'Hondt ym. 2013.) Myös Lopes ym. (2012) tutki-

mus kuvastaa, että lapset joilla on korkeampi painoindeksi, heidän motoriset taidot ovat heikommät verrattuna normaalin painoindeksin omaaviin. Tutkimuksessa käsiteltiin yli 7000 lapsen tiedot (poikia 3616).

6 TUTKIMUKSEN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena on verrata mikä merkitys liikunnan määrän lisäämisellä ja istumisen vähentämisellä on lasten motorisille taidoille. Opinnäytetyön tavoitteena on päiväkodin toiminnan kehittäminen niin, että se tukee lasten motoristen taitojen oppimista. Opinnäytetyön tavoitteena on, että mahdollisimman moni lapsi liikkuisi vähintään liikuntasuosituksen mukaisesti.

Opinnäytetyöni vastaa kysymykseen: Miten lasten motoriset taidot kehittyvät päiväkodissa uudistetulla päiväohjelmalla kymmenen viikon seurantajakson aikana?

7 TUTKIMUSMENETEMÄ JA AINEISTON ANALYYSI

7.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimukseni on määrällinen tutkimus, eli kvantitatiivinen tutkimus. Määrällinen tutkimus on tutkimusmenetelmä, jossa kuvataan mitattavien ominaisuuksien keskinäisiä suhteita sekä niiden eroja tilastojen ja numeroiden avulla (Jyväskylän yliopisto 2013.) Määrällisessä tutkimuksessa pyritään vastaamaan kysymyksiin kuinka paljon ja miten usein. Ominaista määrälliselle tutkimukselle on muun muassa tiedon strukturointi ja sen esittäminen numeroin, mittaaminen, objektivisuus eli tutkimuksen puolueettomuus sekä vastaajien suuri lukumäärä. (Anttila 2007; Vilka 2007, 13 – 17.) Tulokset esitetään numeerisesti ja olennaisimmat asiat selitetään myös sanallisesti. Tutkimus täytyisi olla objektiivinen, eli tutkija pysyy mahdollisimman puolueettomana tutkimusprosessin aikana sekä tutkimustulosten esittämisessä. (Vilka 2007, 13 – 17.)

7.2 Tutkimuksen eteneminen

Tutkimus toteutettiin toimeksiantajani, Saarenputaan päiväkodin esikoululaisille. Tutkimuksessa käytin koeasetelmaa, jossa tutkimusjoukko jaetaan kahteen ryhmään, koe- ja kontrolliryhmäksi. Saarenputaan päiväkodissa oli valmiiksi jaettuna kolme esikouluryhmää, joista yksi ryhmä oli niin sanottu integraatioryhmä, jossa lapsilla on erilaisia ongelmia kehityksessä. Integraatioryhmä jätettiin pois koeasetelmasta, jotta ryhmät olisivat mahdollisimman homogeenisia. Jäljelle jääneistä kahdesta ryhmästä arvoin toisen koeryhmäksi. Tutkimukseen sai osallistua yhteensä 39 lasta, joista tyttöjä oli 26 ja poikia 13. Mittausten välillä oli kymmenen viikon interventiojakso. Tutkimusryhmät on kuvattu taulukossa 1.

Kävin tutustumassa koeryhmän toimintaan alkumittauksen jälkeen ja havainnoin lasten luonnollista liikkumista ryhmässä noin kahden tunnin ajan. Koeryhmän henkilökunta muutti päiväohjelmaa tutkimusasetelman mukaisesti alkumittausten jälkeen. Päiväohjelmassa lisättiin liikunnan määrä ja tavoitteena oli kolme tuntia joka arkipäivä. Lisäksi tavoitteena oli istumisen määrän vähentäminen. Koeryhmän henkilökunta mietti yhdessä aivoriihi-tyyppisesti, miten tavoitteet saavutettaisiin. Tämän jälkeen kävin ryhmän opettajan kanssa läpi tulevat muutokset. Koonnuimme opettajan kanssa kahden viikon välein tapaamisiin, jossa opettaja

kertoi miten päiväkodin näkemyksiä ja minä toin esille teorian tiedon pohjalta kehitysehdotuksia liikunnan lisäämiseksi ja istumisen vähentämiseksi.

Päiväkodin henkilökunnalta tuli muun muassa seuraavia ideoita liikuntamäärän kehittämiseksi ja istumisen vähentämiseksi: taitopassi, liikunnan yhdistäminen piirtämiseen ja kirjoittamiseen, sisällä eri tavoin liikkuminen siirtymissä ja kuperkeikkojen tekeminen päivittäin. Taitopassi on viidestä – kuudesta liikkeestä koostuva passi, johon lapsi saa tarran suoritettuaan liikkeen päivän aikana. Esimerkiksi kieriminen molemmin puolin viisi kertaa päivän aikana on yksi taitopassin liikkeistä. Liikkeitä vaihdettiin viikoittain. Liikuntaa pyrittiin yhdistämään osaksi piirtämis- ja kirjoitustilanteita, jossa värikynät sijoitettiin eri pöydälle, jolloin lapsi nousi kynää vaihtaessa ylös, haki uuden kynän ja tuli takaisin jatkamaan piirtämistä tai kirjoittamista.

Ennen aineistonkeruuta tein KTK-mittauksen viidelle ulkopuoliselle lapselle, jotta testin suorittaminen onnistuisi luotettavasti. Tämän jälkeen sovimme päiväkodin henkilökunnan kanssa alku- ja loppumittausten ajankohdan, sekä varasimme testitilana toimineen liikuntasalin käyttöön. Opinnäytetyöni toteutettiin keväällä 2017 ja siihen osallistuminen oli vapaaehtoista ja keräsin tutkittavien lasten vanhemmilta lupalomakkeen (Liite 1) tutkimukseen osallistumisesta. Jokaiselle lapselle kerrottiin ennen alku- ja loppumittauksia, että kyseessä on vapaaehtoinen tutkimus, jossa heidän suoritustuloksia tullaan käyttämään päiväkodin toiminnan kehittämiseen sekä opinnäytetyöhöni.

Taulukko 1. Tutkimukseen osallistuneiden lasten jakaminen koe- ja kontrolliryhmään.

Koeryhmä N= 20 Ikä 6-7 vuotiaat 8 poikaa ja 12 tyttöä Liikunnan lisääminen, tavoitteena 3 tuntia / päivä Istumisen vähentäminen Henkilökunta miettii keinoja liikunnan lisäämiseen	Kontrolliryhmä N= 19 Ikä 6-7-vuotiaat 5 poikaa ja 14 tyttöä Normaali päiväohjelma
---	--

7.3 Mittauksissa käytetty KTK-testi

KTK-testi, eli Körperkoordinationstest für Kinder on kehittänyt Saksassa Ernst Kiphard sekä Friedhelm Schilling. Se on lapsille ja nuorille suunnattu motoristen taitojen testi, jonka avulla mitataan 5 – 14-vuotiaiden lasten motorista koordinaatiota. Testiä voidaan käyttää myös nuoremmille ja vanhemmille lapsille, mutta viitearvot ovat 5 – 14-vuotialle. Mikäli testi suoritetaan muun ikäisille, niin testaajan tulee huomioida mitattavan ikä tulosten arvioinnissa. Testiä voidaan käyttää lapsille, joiden motorinen kehitys on normaali, mutta myös erityislapsille. (Kiphard & Schilling 2007; Ribeiro 2012; Iivonen, Sääkslahti & Laukkanen 2014.)

Testiin kuuluu neljä eri tehtävää ja ne ovat tasapainoilu takaperin, esteen yli kinkkaus, sivuttaishyppely ja sivuttaissiirtyminen. Tehtävät vaativat oman suorituspaikan ja erilaiset suoritusvälineet. Jokaisen tehtävän tulos, muutetaan KTK-testimanuaalin mukaisesti pistemääräksi. Pistemäärään vaikuttaa testattavan ikä ja sukupuoli. Testin suorittamiseen täytyy olla rauhallinen tila, joka on kooltaan vähintään 4 x 5 metriä ja alustan tulee olla turvallinen, ei liian kova, kuten betonilattia. Testiä tekevä lapsi voi pitää yllään voimistelutossuja tai olla paljain varpain.

7.3.1 Tasapainoilu takaperin

Tasapainoilu takaperin tehdään 6 cm, 4,5 cm ja 3 cm leveillä matalilla tasapainopuomeilla. Puomien päässä on lähtöalusta, jota käytetään myös sivuttaissiirtymä-tehtävässä. Jokaisella puomilla suorittaja kävelee etuperin puomin päähän lähtöalustalle ja lähtee sieltä kävelemään taaksepäin. Ensimmäistä askelta ei lasketa suoritukseksi, mutta muut taaksepäin kävellyt askeleet lasketaan suoritukseksi. Testattavalla on kolme yritystä jokaisella puomilla, eli yhteensä yhdeksän suoritusta. Jokaista puomia kohti on yksi testiyritys. Yhden yrityksen maksimitulos on kahdeksan askelta, joten testi katkeaa kahdeksaan askeleeseen, puomilta putoamiseen tai testattavan kävellessä puomin päästä päähän. Mikäli testattava kävelee puomin päästä päähän alle kahdeksalla askeleella, tulee tulokseksi maksimipisteet, kahdeksan pistettä. Tämän suorituksen maksimipisteet ovat näin ollen 72 pistettä (3 x 3 x 8). Mikäli testaajan mielestä testattava ei keskeyty tai pystyisi parempaan suoritukseen, voidaan testi uusida kaksi kertaa. (Kiphard & Schilling 2007.)

7.3.2 Esteen yli kinkkaus

Esteen yli kinkkauksessa kinkataan yhdellä jalalla 0 – 12 vaahtomuovipalan yli. Testi suoritetaan molemmille jaloilla vuorotellen. Onnistuneen suorituksen jälkeen esteeseen lisätään aina yksi vaahtomuovipala. Yksi vaahtomuovipala on mitaltaan 60 cm x 20 cm x 5 cm. Vaahtomuovipalojen jälkeen alastuloalustana on kumipohjainen matto 100 cm x 60 cm. Vaahtomuovipalaa/-paloja ennen on n. 1,5 m tyhjä tila ja vaahtomuovipalan ylityksen jälkeen testattavan pitäisi pystyä jatkamaan ponnistavalla alaraajalla kinkkausta kahden hypyn verran. (Kiphard & Schilling 2007.)

Mikäli testattava pystyy ylittämään vaahtomuovipalan/-palat ensimmäisellä yrityksellä, saa testattava kolme pistettä. Mikäli testattava ei onnistu ensimmäisellä yrityksellä, mutta pääsee yli toisella, saa hän kaksi pistettä. Mikäli testattava pääsee yli kolmannella ja samalla viimeisellä yrityksellä, saa hän yhden pisteen. Jos testattava ei pääse estettä yli kolmella yrityksellä, saa hän siitä osiosta nolla pistettä. Testiä voi jatkaa niin kauan, kuin kahden viimeisen hypyn pistemäärä on viisi tai enemmän. Testissä pisteet lasketaan erikseen kummastakin alaraajasta. Mikäli esimerkiksi kahden viimeisen suorituksen jälkeen vasemman alaraajan pisteet olisivat neljä pistettä ja oikealla viisi pistettä, voi testattava jatkaa testiä oikealla alaraajalla, mutta ei enää vasemmalla. Maksimipistemäärä tässä testissä on 39 pistettä per alaraaja, eli yhteensä 78 pistettä. (Kiphard & Schilling 2007.)

7.3.3 Sivuttaishyppely

Sivuttaishyppelytestissä on tarkoitus ylittää 15 sekunnin aikana rima (60 x 4 x 2 cm) niin monesti kuin pystyy. Suoritusalueena voi olla jumppamatto, mutta on varmistettava, että matto tai rima ei/eivät pääse liikkumaan. Hyppyjen pitäisi olla tasajalkahyppyjä, eli jalat irtoavat ja tulevat takaisin maahan yhtä aikaa. Suorituksiksi lasketaan myös hyppy, jossa ei tapahdu yhdenaikaisuutta, mutta molemmat jalat ylittävät riman. Testaaja näyttää mallisuorituksen ja testattavaa pyydetään hyppimään viisi kertaa harjoituksena. Tämän jälkeen testattavaa suorittaa testin yhden kerran onnistuneesti, pitää vähintään 1 minuutin tauon ja suorittaa testin toiseen kertaan. Yksi riman ylitys on yhden pisteen arvoinen suoritus. Testin tulokseksi saadaan kahden onnistuneen suorituksen yhteispisteet. (Kiphard & Schilling 2007.)

7.3.4 Sivuttaissiirtyminen

Sivuttaissiirtymistestiin tarvitaan kaksi puulevyä (25 x 25 x 2 cm), joiden nurkissa on kumiset korokkeet (3,7 cm). Lähtöpaikalla tulee olla 3 – 4 metriä tyhjää tilaa. Testattavan tulee siirtyä puulevyjen avulla mahdollisimman paljon sivusuunnassa 20 sekunnin aikana. Testattavan pitää siirtää levyjä kahdella kädellä kiinni pitäen. Pisteitä testattava saa levyn siirtämisestä yhden ja kun hän siirtyy levyn päälle seisomaan, hän saa toisen pisteen. Testin aikana testaaja laskee pisteet ääneen. Mikäli testattava siirtää puulevyä yhdellä kädellä, putoaa puulevyltä tai tapahtuu muuta suoritukseen vaikuttavaa, niin testattavaa pyydetään jatkamaan suoritusta ja annetaan tarkentava ohje, esimerkiksi ”ota levystä kahdella kädelle kiinni”. Testattavaa voidaan huomauttaa kaksi kertaa, mutta sen jälkeen suoritus uusitaan ja testattavalla näytetään testi uudestaan. Testin voi uusida kaksi kertaa. Testaaja siirtyy testattavan kanssa samaa tahtia hänen etupuoolella, jotta hän ei lähtisi siirtymään liikaa eteenpäin. (Kiphard & Schilling 2007.)

7.3.5 KTK- testin validiteetti ja reliabiliteetti

Validiteettia on sisäistä ja ulkoista, mutta validiteetti käsitteellä tarkoitetaan tutkitavan asian mahdollisimman tarkkaa mittausta, eli pystytäänkö tutkimusmenetelmällä ja -mittarilla mittaamaan ominaisuutta tarkasti. Sisäinen validiteetti arvioi onnistumista tukittavan ominaisuuden mittaamisessa, kun taas ulkoinen validiteetti arvioi tulosten yleistettävyyttä tutkimuksen ulkopuolella. (Metsämuuronen 2005, 57.) Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimuksen ja sen tulosten toistettavuutta, eli antaako tutkimusmenetelmät ja -mittarit sattumasta riippumattomia tuloksia (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 216).

KTK-testiä pidetään 5 – 14-vuotiaiden lasten motoristen taitojen arvioinnissa luotettavana ja pätevänä testinä (Kiphard & Schilling 2007; Vandompe ym. 2011; Ribeiro 2012). Testi pystytään toistamaan helposti ja se on nopea suorittaa. Osa lähteistä pitää mahdollisena, että KTK-testillä voitaisiin selvittää lapsen ja nuoren tulevaa menestystä urheilun parissa (Davids ym. 2000, Vandompe ym. 2012a, Vandompe ym. 2012b). Kuitenkin esimerkiksi Kalaja (2015) painottaa, että kyseessä ei ole lahjakkuustutka.

Lasten koordinaatiotesteissä pyritään minimoimaan voimantuotto-ominaisuudet, jotta testi kertoisi mahdollisimman tarkasti lapsen koordinaatiotasosta. KTK-testin osiossa tasapainoilu takaperin ja sivuttaissiirtymässä korostuu koordinaatio, mutta sivuttaishyppelyssä ja esteen yli kinkkauksessa on mukana myös voimantuotto-ominaisuudet (Kiphard & Schilling 2007; Vandorpe ym. 2011). Se voikin aiheuttaa haasteita testin validiteetin suhteen, koska lasten fyysiset eroavaisuudet esimerkiksi kasvuvaiheessa, voivat johtaa vääristyneisiin tuloksiin lapsen koordinaation tasosta. Testi on kehitetty lapsille, joilla on aivovamma. Se soveltuu myös muiden erityisryhmien arvioimisiin, kuten Down-syndrooman tai koordinaation kehityshäiriön omaaville lapsille (Ribeiro 2012). KTK-testin viitearvot perustuvat saksalaisiin mittaustuloksiin, joten viitearvojen luonti suomalaisille olisi tarpeellista ja se lisäisi tulosten vertailtavuutta suomalaislasten kesken. (Vandorpe ym. 2011; Ribeiro 2012; Iivonen 2014).

7.4 Aineiston analyysi

Aluksi kaikki mittaustulokset syötetään Excel-taulukkoon. Excel-taulukosta tulokset siirretään ja analysoidaan SPSS-ohjelmistolla. SPSS-ohjelmisto on suunniteltu tilastollisten aineistojen analysointiin (Taanila 2013, 1). Muuttujien vertailuun käytetään T-testiä, jonka avulla selvitetään, onko muuttujien välillä tilastollisesti merkitsevää riippuvuutta (Heikkilä 2014, 198–200). Tässä tutkimuksessa tuon esille P-arvot yleistä merkitsevyys asteikkoa käyttäen. Tilastollisesti tulos on lähes merkitsevä P-arvon ollessa 0,05 tai pienempi. P-arvon ollessa 0,01 tai pienempi on tulos tilastollisesti merkittävä ja P-arvon ollessa 0,001 on tulos tilastollisesti erittäin merkittävä. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 135.) Lopuksi hypoteesia testattaessa päätetään asetetun nollahypoteesin hyväksymisestä tai hylkäämisestä. Se tehdään numerollisesti ja sisällöllisesti tutkimusongelman kannalta. (Menetelmäopetuksen tietovaranto 2010.)

Analysoin koe- sekä kontrolliryhmän tuloksien eroavaisuutta alkua- ja loppumittauksen välillä parittaisen T-testin avulla. Lisäksi KTK-testin eri osioiden alkua- ja loppumittauksen välinen erotus lasketaan ja 2 Sample T-testin avulla arvioidaan koe- ja kontrolliryhmien välillä olevien erojen tilastollista merkitsevyyttä. T-testiä teh-

dessä otoskoko olisi hyvä olla yli 30 henkilöä, mutta se voidaan tehdä, jos otoskoko on yli 20 henkilöä. Opinnäytetyössäni kontrolliryhmän kooksi jäi 19 lasta, kun osa lapsista ei saanut tutkimuslupaa tutkimukseen.

8 TULOKSET

8.1 Koe- ja kontrolliryhmän taustamuuttajat

Taulukossa 1 on kerrottu koe- ja kontrolliryhmän ikä- ja sukupuolijakauma, alku- ja loppumittauksen motorinen taso ja alku- sekä loppumittauksen MQ-pisteet. Koeryhmässä sukupuolijakauma oli tasainen, mutta kontrolliryhmässä oli enemmän tyttöjä kuin poikia.

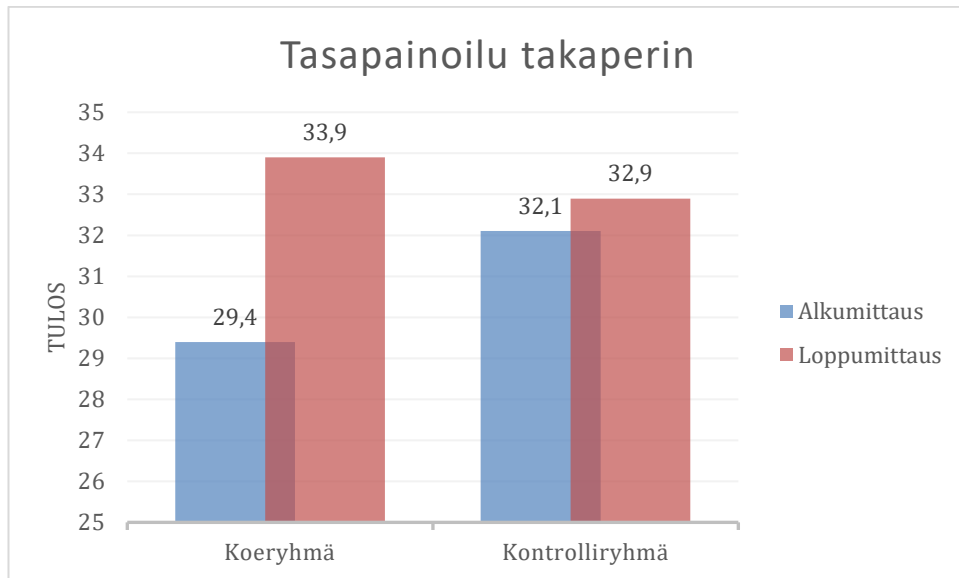
Taulukko 2. Koe- ja kontrolliryhmän taustamuuttajat sekä alku- ja loppumittauksen kokonaispisteet.

Muuttuja	Koeryhmä	Kontrolliryhmä
	N=20	N=19
Ikä	10 (6-vuotista) 10 (7-vuotista)	7 (6-vuotista) 12 (7-vuotista)
Sukupuoli P/T	40%(8) / 60%(12)	26%(5) / 74%(14)
Alkumittauksen motorinen taso		
I (matala)	5% (1)	11% (2)
II (heikko)	25% (5)	21% (4)
III (normaali)	70% (14)	58% (11)
IV (hyvä)	0	5% (1)
V (korkea)	0	5% (1)
Loppumittauksen motorinen taso		
I	0	5% (1)
II	10% (2)	11% (2)
III	80% (16)	63% (12)
IV	5% (1)	16% (3)
V	5% (1)	5% (1)
MQ-pisteet alku (SD)	91,2 (±11,8)	93,5 (±18,1)
MQ-pisteet loppu (SD)	102,8 (±14,7)	100,5 (±17,7)

8.2 Tasapainoilu takaperin

Tasapainoilu takaperin testin tulokset paranivat koeryhmässä keskimäärin 4,5 suorituksella, joka tarkoittaa 13 % parannusta tulokseen ja tulos on tilastollisesti merkitsevä ($p=0,006$). Kontrolliryhmän tulokset paranivat testissä 0,8 suorituksen verran ja prosentuaalisesti parannusta oli 2,4 %. Tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä ($p=0,644$). Koe- ja kontrolliryhmän loppumittausten tulosten välinen erotus

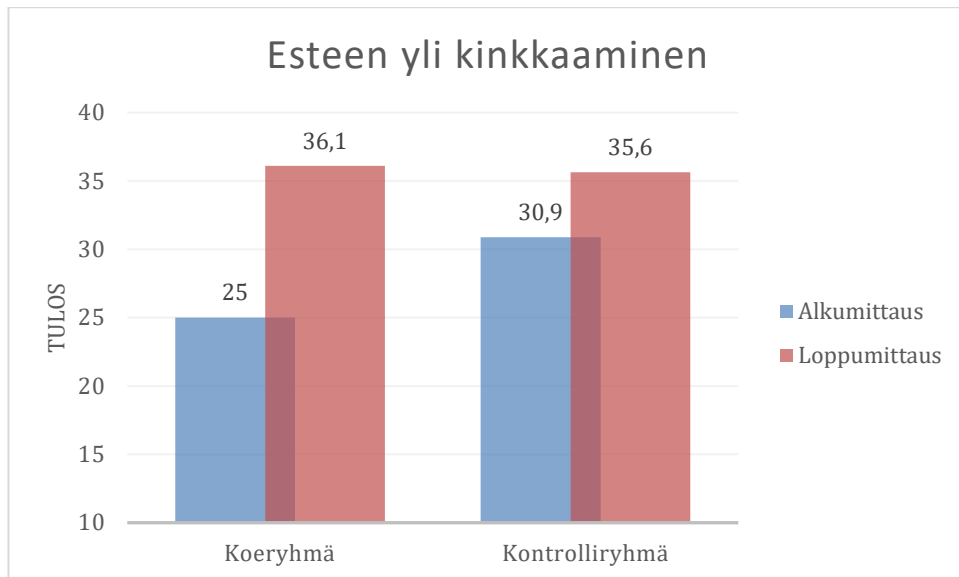
on tilastollisesti lähes merkitsevä ($p=0,040$). Osion tulokset on esitetty kuviossa 3.



Kuvio 3. Tasapainoilu takaperin testin tulosten keskiarvot koe- ja kontrolliryhmässä

8.3 Esteen yli kinkkaaminen

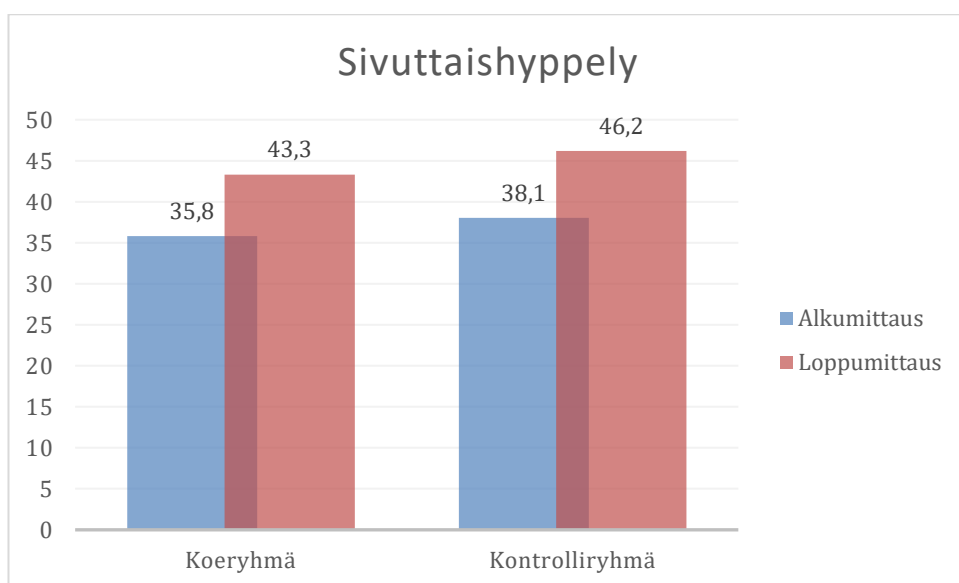
Esteen yli kinkkaaminen testissä koeryhmässä tulos parani keskimäärin 11,1 suoritusta, joka tarkoittaa 30,1 % parannusta suorituksessa ja se on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,001$). Kontrolliryhmän tulokset paranivat tässä osiossa keskimäärin 4,7 suorituksen verran, joka tarkoittaa prosentuaalisesti 13,3 % parannusta. Tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,001$). Koe- ja kontrolliryhmän loppumittausten tulosten välinen erotus on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,001$). Osion tulokset on esitetty kuviossa 4.



Kuvio 4. Esteen yli kinkkaamisen testin tulosten keskiarvot koe- ja kontrolliryhmässä.

8.4 Sivuttaishyppely

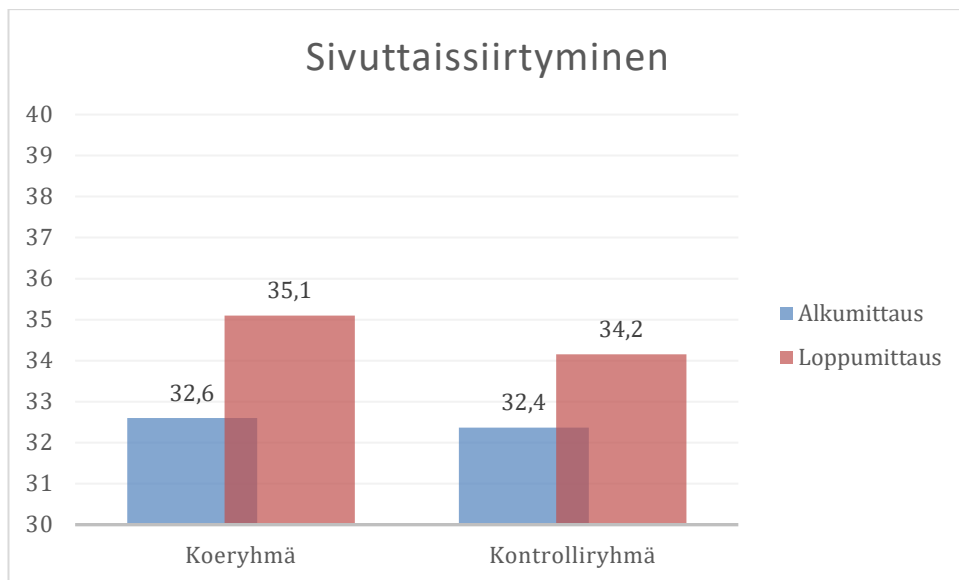
Sivuttaishyppely testissä koeryhmässä tulos parani keskimäärin 7,5 suorituksen verran, joka tässä osiossa tarkoittaa 17,3 % parannusta tulokseen ja se on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,001$). Kontrolliryhmän tulokset paranivat tässä osiossa keskimäärin 8,1 suorituksen verran, joka tarkoittaa prosentuaalisesti 17,6 % parannusta. Tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,001$). Koe- ja kontrolliryhmän loppumittausten tuloksien välisessä erotuksessa ei ole tilastollista merkitsevyyttä ($p=0,366$). Osion tulokset on esitetty kuviossa 5.



Kuvio 5. Sivuttaishyppely testin tulosten keskiarvot koe- ja kontrolliryhmissä

8.5 Sivuttaissiirtyminen

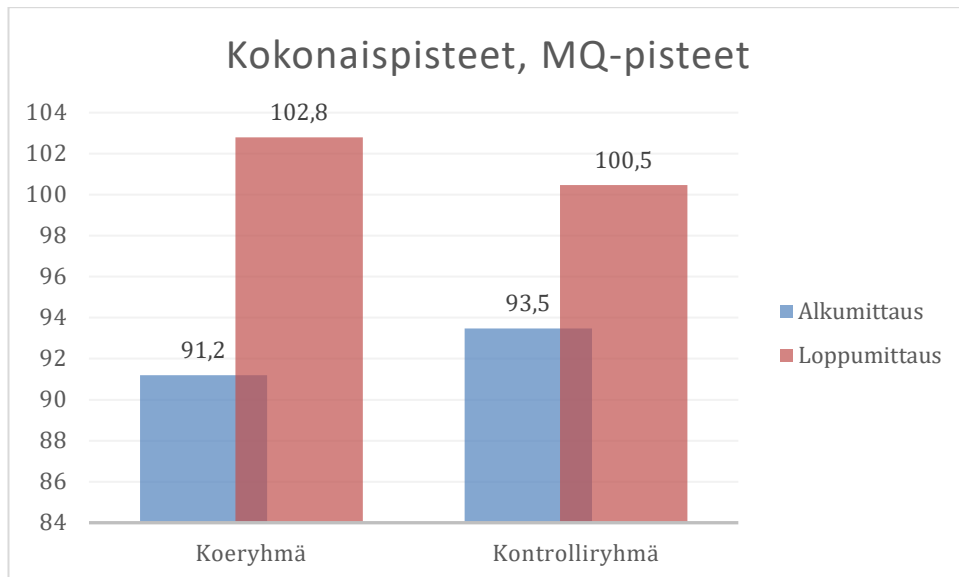
Sivuttaissiirtyminen testissä koeryhmässä tulos parani keskimäärin 2,5 suorituksen verran, joka tässä osiossa tarkoittaa 7,1 % parannusta tulokseen ja se on tilastollisesti merkitsevä ($p=0,008$). Kontrolliryhmän tulokset paranivat tässä osiossa keskimäärin 1,7 suorituksen verran, joka tarkoittaa prosentuaalisesti 5,2 % parannusta. Tulos on tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,041$). Koe- ja kontrolliryhmän loppumittausten tuloksien välisessä erotuksessa ei ole tilastollista merkitsevyyttä ($p=0,244$). Osion tulokset on esitetty kuviossa 6.



Kuvio 6. Sivuttaissiirtyminen testin keskiarvo tulokset koe- ja kontrolliryhmässä

8.6 Kokonaispisteet

Kokonaispisteet koeryhmässä paranivat keskimäärin 11,6 pisteen verran, joka tarkoittaa 11,3 % parannusta tulokseen ja se on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,001$). Kontrolliryhmän tulokset paranivat tässä osiossa keskimäärin 7 pisteen verran, joka tarkoittaa prosentuaalisesti 7,0 % parannusta. Tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,001$). Koe- ja kontrolliryhmän loppumittausten tulosten välinen erotus on tilastollisesti merkitsevä ($p=0,010$). Kokonaispisteiden tulokset on esitetty kuviossa 7.



Kuvio 7. Kokonaispisteiden keskiarvot koe- ja kontrolliryhmässä

9 POHDINTA

9.1 Keskeisten tulosten tarkastelu

Tuloksia yksilöllisen tarkastelemalla huomaa, että kontrolliryhmässä on tapahtunut useammalla tulosten heikkenemistä koeryhmään verrattuna. Esimerkiksi sivuttaishypyissä ja esteen yli hyppy testeissä sekä kokonaispisteissä koeryhmässä kenellekään tulokset eivät huonontuneet. Vastaavasti kontrolliryhmässä jokaisessa edellä mainitussa kohdassa vähintään kahdella lapsella tapahtui tulosten heikkenemistä. Samalla tavalla kävi myös tasapainoilu- ja sivuttaissiirtymä testissä, jossa koeryhmässä tulokset heikkenivät vähintään kahdella lapsella. Vastaavasti kontrolliryhmässä tulosten heikkenemistä tapahtui vähintään kuudella lapsella. Ryhmien tulosten keskiarvossa tapahtui molemmissa ryhmissä eri testiosioissa paranemista interventiojakson aikana. Koeryhmän tulokset paraniivat kontrolliryhmään verrattuna prosentuaalisesti enemmän kaikissa muissa paitsi sivuttaissiirtymätestissä, jossa muutos oli lähes sama.

Tulosten perusteella motoriset taidot kehittyivät paremmin lapsilla, jotka olivat koeryhmässä ja liikkuiivat enemmän aikaisempaan verrattuna. Molemmissa ryhmissä tapahtui kauttaaltaan parannusta tuloksissa alkuperä- ja loppumittauksen välillä, mutta koeryhmässä muutos oli lähes jokaisessa osiossa isompi. Merkittävimmät erot olivat tasapainoilu takaperin- ja esteen yli kinkkaaminen testeissä sekä kokonaispisteissä. Molemmissa ryhmissä tapahtui alkuperä- ja loppumittausten välillä tilastollisesti merkitseviä parannuksia. Lisäksi koeryhmän tulokset paraniivat kontrolliryhmään nähden esteen yli kinkkauksessa tilastollisesti erittäin merkittävästi ($p=0,001$). Lisäksi kokonaispisteissä tulokset paraniivat koeryhmässä kontrolliryhmään verrattuna tilastollisesti merkitsevästi ($p=0,010$) ja tasapainoilu takaperin testissä tilastollisesti lähes merkittävästi ($p=0,040$).

Mielenkiintoista tuloksissa on, että aktiivisuuden lisääminen vaikutti sagittaalitasoon, eli eteen- ja taaksepäin, tapahtuvissa liikkeissä. Kun taas välineen käsittelyssä ja frontaalitasoon, eli sivuttaissuuntaisessa, liikkumisessa ryhmien väliset erot olivat pienemmät. Tämä voi selittyä, että koeryhmässä lapsia on ohjattu enemmän sagittaalisuunnan liikkeisiin, eikä niinkään frontaalisuuntaisiin liikkeisiin.

9.2 Eettisyys ja luotettavuus

Yleisesti eettisyys tarkoittaa mikä on oikein ja mikä väärin. Tutkimusetiikka määrittää tutkimuksen tekemistä läpi koko prosessin ja se tarkoittaa yleisesti sovittujen sääntöjen noudattamista toimeksiantajiin, tutkimukseen osallistuviin henkilöihin, tutkimuskohteeseen, kollegoihin ja suureen yleisöön. Tutkimusetiikan mukaisesti tutkimuksen tulee noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä, mikä tarkoittaa eettisesti kestävien tutkimus- ja tiedonhankintamenetelmien käyttämistä. Eettisesti hyväksytyt tutkimus- ja tiedonhankintamenetelmät tarkoittavat yksinkertaistettuna tiedeyhteisön hyväksymien menetelmien käyttöä. (Vilka 2015, 41.)

Hyvä tieteellinen käytäntö tarkoittaa tutkijan rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta. Tutkimuksessa huomioidaan muiden tutkijoiden työt ja arvostetaan muutenkin tutkijakollegoita. Tutkimuksen osalta ilmoitetaan rahoituslähteet ja muut sitä tai sen tekijöitä koskevat sidonnaisuudet. Hyvän tieteellisen käytännön loukkaukset jaetaan piittaamattomuuteen ja vilppiin. Piittaamattomuudeksi lasketaan törkeät laiminlyönnit tutkimusprosessissa, vilppi tarkoittaa esimerkiksi havaintojen vääristämistä. (Leino-Kilpi 2014, 365.)

Eettisyys perustuu käsitykseen oikeasta ja väärästä. Tutkimusta tehdessä on otettava huomioon useita eettisiä kysymyksiä, jotka liittyvät rehellisyyteen, tutkimuksen oikeudenmukaisuuteen, toisten tutkimusten ja tutkijoiden arvostukseen, suunnitelmallisuuteen ja rahoituksen sekä taloudellisuuden hallintaan. Hyvää tieteellistä käytäntöä tulee noudattaa koko tutkimuksen ajan, jotta tutkimuksesta tulee eettisesti hyvä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 23–24.) Huomion opin näytetyössäni, että käyttämäni kirjallisuus lähteet ovat luotettavia. Kunnioitan aiheiston kirjoittajan tekemää työtä oikein ja huolellisesti merkityillä lähdeviitteillä.

Tutkimuksessa tulee kunnioittaa ihmisarvoja. Tiedonhankintatavoissa tulee mahdollistaa ihmisille vapaus valita tutkimukseen osallistumisesta. Tutkimukseen osallistuvalla on annettava riittävästi tietoa tutkimuksesta, jotta hän osaa päättää tutkimukseen osallistumisesta. Usein tutkimukseen osallistuvilta henkilöiltä pyydetään kirjallisen suostumus, jossa samalla on kerrottu tutkimuksesta. Eettisten näkökohtien oikea ja riittävä huomiointi on vaativaa, joten niihin tulee paneutua koko tutkimusprosessin ajan. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 23–24.) Informoin lasten vanhempia lomakkeella, jossa selvitettiin myös lupaa

lapsen osallistumisesta tutkimukseen. Lisäksi ennen alku- ja loppumittauksia lapsilta kysytään halukkuus osallistua testeihin ja annetaan mahdollisuus olla osallistumatta tutkimukseen.

Luotettavuutta lisää tutkimuspaikan vakiointi ja tutkijan tekemät valmistelut ennen mittauksia. Tuloksia vietäessä Excel-taulukkoon, tulokset tarkistettiin kaksi kertaa, että ne ovat oikeita ja oikean ihmisen kohdalla, jotta virheet vältettäisiin. Tutkimuksen tuloksia käsiteltiin objektiivisesti, eikä niitä vääristelty missään vaiheessa tulosten analysointi tai aukikirjoitusvaiheessa. Kaikki tutkimuksessa käytetty materiaali on tarvittaessa käytettävissä tutkimusten tulosten ja sen analysoinnin tarkistamiseksi.

Opinnäytetyön luotettavuutta heikentää se, että testin tuloksiin on vaikuttanut lasten oppiminen alkumittauksesta ja he ovat oppimista hyödyntäneet loppumittauksessa. Oppimista on kuitenkin oletettavasti tapahtunut kummassakin ryhmässä saman verran, koska ryhmät olivat keskenään homogeenisia. Lisäksi tuloksiin on voinut vaikuttaa lasten eri aikainen kehittyminen, eli yksilölliset variaatiot kehityksessä. Laajempi tutkimusaineisto olisi mahdollistanut näiden asioiden vaikutuksen minimoimisen tutkimustuloksiin. Lisäksi tutkimusasetelma olisi voinut olla tutkimuksessa toisenlainen, esimerkiksi tutkimuksessa olisi voinut olla kolmas ryhmä, joka olisi keskitytty jonkun tietyn ominaisuuden harjoittamiseen.

Luotettavuuteen vaikuttaa myös se, että lasten liikuntamääriä ei mitattu tutkimuksen aikana millään mittarilla, vaan se perustui päiväkodin henkilökunnan kokemuksiin. Myöskään taustavaikuttajia, kuten esimerkiksi vapaa-ajan liikunnan määrää tai terapioita, ei ole mitattu tai selvitetty millään tavalla tämän tutkimuksen aikana. Eli opinnäytetyössä ei voida pois sulkea näiden taustamuuttujien vaikutusta mittaustuloksiin.

KTK-testin pistekaavion viitearvoissa on jaettu motorinen taso viiteen luokkaan, jotka ovat matala, heikko, normaali, hyvä ja korkea. Prosentuaalinen jakauma viitearvoissa näille on, että lasten motoristen taitojen taso on väestöstä 2 % matala, 14 % heikko, 68 % normaali, 14% hyvä ja 2 % korkea. Viitearvot perustuvat saksalaislasten mittauksiin. Tulokset vastaavat kuitenkin osittain opinnäytetyöni

tutkimusjoukkojen motoristen tason jakaumaa, joten sen perusteella KTK-testi sopi hyvin tälle kohderyhmälle.

Opinnäytetyöni tulosten merkitsevyyttä heikentää suhteellisen pieni otoskoko. T-testiä tehdessä pitäisi olla vähintään 20 koehenkilöä ryhmässä, mutta mielellään yli 30. Kun tutkimusryhmän koko on yli 30, t-testi on luotettavampi. Koeryhmän lasten lukumäärä oli 20, eli minimi ja kontrolliryhmässä 19, joten ryhmien koko heikentää tulosten luotettavuutta.

Tutkimuksen eettisyyttä ja läpinäkyvyyttä lisäävät tutkimuksen eri osapuolilta kerätyt ja saadut tutkimusluvut. Eettisyyttä tutkimuksessa huomioitiin muun muassa jättämällä tutkittavien nimet pois tuloslomakkeista vanhempien niin halutessa. Tutkimukseen osallistuneiden lasten anonymiteetista pidettiin huoli koko opinnäytetyön ajan ja lasten tiedot eivät päädy missään vaiheessa kolmannen osapuolen tietoon. Koko opinnäytetyön noudatettiin tutkimusta ohjaavia eettisiä ohjeita ja -sääntöjä, mikä omalta osaltaan lisää tutkimuksen eettisyyttä ja luotettavuutta.

9.3 Opinnäytetyön hyödynnettävyys

Opinnäytetyötä ja sen tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää päiväkodeissa toiminnan kehittämiseksi ja tukemaan liikunnallisuutta ryhmissä. Lisäksi henkilökunnan tietoisuus motoristen taitojen vaikutuksista lapsen muihin ominaisuuksiin kuten kognitiivisiin taitoihin ja koulumenestykseen, lisää toivottavasti päiväkodin henkilökunnan halua ohjata päiväohjelmaa enemmän liikunnallisen suuntaan ja yhdistelemään eri taitojen harjoittelua. Suurimpana hyötyjänä on kuitenkin lapset, joiden motoriset taidot kehittyivät jakson aikana. Koeryhmässä jokaisen lapsen testin kokonaispisteet paranivat loppumittauksissa ja samalla myös KTK-testin taitoluokitukset paranivat monella lapsella. Etenkin viitearvoissa normaalin alapuolella olevien lasten taitojen parannus on erittäin positiivinen asia ja toivottavasti heidän kehitys jatkuu koulussakin samansuuntaisena.

Olen hyötynyt henkilökohtaisesti hyvin paljon opinnäytetyön tekemisestä. Tietoni lasten motorisesta kehityksestä ja -oppimisesta on syventynyt. Osaan huomioida

paremmin taitojen oppimisen osana kuntoutusprosessia ja nyt taitojen opettamiseen on paremmat valmiudet kuin aikaisemmin. Lisäksi opin käyttämään KTK-testiä yhtenä lasten motoristen taitojen mittarina. Tulevaisuudessa osaan kuntouttaa lapsi ja aikuis- asiakkaitani vielä paremmin.

10 KEHITTÄMISEHDOTUKSIA

Tulosten mukaan liikunnanmäärän lisääminen paransi lasten taitoja enemmän, joten päiväkotien tulisi kiinnittää huomiota kuinka paljon ja miten lapset liikkuvat päiväkotipäivän aikana. Oman kokemuksen ja havaintojen perusteella, etenkin kahden – kolmen vuoden ikäisten lasten liikkuminen jää päiväkodissa vähäiseksi. Tässä on toki päiväkotikohtaisia ja ryhmäkohtaisia eroja, mutta päiväkotien tulisi miettiä, miten he voivat omalla toiminnallaan vaikuttaa lasten motoriseen kehitykseen ja motorisiin taitoihin positiivisesti. Mikäli henkilökunta tarvitsee apua, heidän kannattaisi konsultoida fysioterapeuttia, joka on perehtynyt aiheeseen syvällisemmin. Motoristen perustaitojen vaiheessa, 2 – 7-vuotiaana, tulisi kiinnittää huomiota määrällisesti ja laadullisesti riittävään liikkumiseen, jotta myöhemmällä iällä ei tulisi erinäisiä ongelmia. Motorinen kehitys on yksi osa lapsen kokonaisvaltaista kehitystä ja päiväkodeilla olisikin mahdollisuus turvata jokaiselle lapselle riittävät mahdollisuudet kehityksen tukemiseen.

Vanhempien päivärytmit vaihtelevat, mutta normaalityöaika 8 – 16 tai 9 – 17. Työpäivän jälkeen lapset haetaan päiväkodista, tehdään ruoka ja vietetään lasten kanssa aikaa. Lasten päivärytmin kannalta olisi kuitenkin tärkeä, että he pääsevät nukkumaan illalla tarpeeksi aikaisin, jotta he saavat itselle sopivan määrän unta. Tämä tarkoittaa, että varhaiskasvatuksen rooli tulee jatkossakin olemaan merkittävä lasten kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin, mutta etenkin motoristen kehityksen kannalta. Ryhmissä näkyi lasten motorisissa taidoissa yksilöllisiä variaatioita. Tämän vuoksi olisi hyvä suunnitella varhaiskasvatuksen opetusta yksilöllisesti. Suositteaisin näkemäni perusteella, että päiväkodin henkilökunnalla olisi mahdollisuus konsultoida lasten fysioterapiaan erikoistunutta henkilöä. Lasten fysioterapeutti voisi antaa yksilöllisiä ohjeita, joiden avulla tuettaisiin lasten motorista kehitystä optimaalisesti. Mielestäni parhaassa tapauksessa jokaisessa päiväkodissa olisi fysioterapeutti kartoittamassa lapsia, joilla on motorisessa kehityksessä poikkeavuutta ja samalla tukemassa lasten motorista kehitystä. Tämän avulla pystyttäisiin ennaltaehkäisemään tulevia ongelmia jotka johtuvat heikoista motorisista taidoista.

Tulokset osoittavat, että lapsilla tapahtuu luontaisesti merkittävää kehitystä motorisissa taidoissa jo kahden kuukauden aikana. Koeryhmän tulokset parantuivat

interventiojakson aikana merkittävästi enemmän kuin kontrolliryhmän, joten päiväkotien tulisi huomioida tämä omassa toiminnassaan. Jatkossa olisi hyvä selvittää mitä muutoksia pitkällä aikavälillä tapahtuu ryhmissä, jossa liikuntaa on lisätty liikuntasuosituksen mukaisesti. Lisäksi lapsia, jotka ovat motorisilta taidoilta heikompia, pitäisi kannustaa liikkumaan monipuolisesti. Havaintojeni mukaan, vanhemmat ja lapsen elämässä olevat ihmiset sivuuttavat tämän hyvin monesti vedoten, että kyse on luonteenpiirteestä. Tästä ajatusmallista tulisi päästä eroon, koska motorisia taitoja voidaan harjoittelulla ja monipuolisella liikunnalla kehittää. Ja koska fyysisellä passiivisuudella ja heikoilla motorisilla taidoilla on osoitettu olevan yhteys esimerkiksi tuki- ja liikuntaelin vaivoihin, pitäisi näihin asioihin panostaa ennaltaehkäisevästi. Tämä voisi olla pitkällä aikavälillä halvempi vaihtoehto nykyiseen käytäntöön verrattuna. Keinoja tähän voisivat olla esimerkiksi vanhempien tietoisuuden lisääminen lasten motorisista taidoista ja miten heikot motoriset taidot voivat vaikuttaa lapsen tulevaisuuteen. Lisäksi päiväkodin henkilökunnan ja urheiluseurojen valmentajien tietoisuutta motoristen taitojen merkityksestä tulisi lisätä. Tällä hetkellä urheiluseuroissa panostetaan kilpailuun ja voittamiseen, kun taas suurin osa lapsista hyötyisi terveyttä edistävästä liikunnasta.

LÄHTEET

- Akyurt, E. 2011. Viitattu 26.9.2017 <https://pixabay.com/fi/baby-vastasyntyne-lapsi-sairaala-2387637/>.
- Ambegaonkar J., Redmond, C., Charles, W., Winter, C., Cortes, N., Ambegaonkar, S., Shruti, J., Thompson, B & Gayer, S. 2011. Ankle stabilizers affect agility but not vertical jump or dynamic balance performance. *Foot & ankle specialist* 4 (6), 354–360.
- Anthoney, SF. & Armstrong, PI. 2010. Individuals and environments: Linking ability and skill ratings with interests. *American Psychological Association* 57(1), 36–51.
- Anttila, P. 2007. Kvantitatiivisen analyysin perusteet. Virtuaaliammattikorkeakoulu. Viitattu 2.1.2017 <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojak-sot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289328583/1194289824724.html>.
- Burgess-Limerik, R., Shemmel, J., Barry, B., Garson, R. & Abernethy, B. 2001. Spontaneous transitions in the coordination of a whole body task. *Human Movement Science* 20, 549–562.
- Davids, K., Button, C. & Bennett, S. 2008. *Dynamics of Skill Acquisition. A Constraints-Led Approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Davids, K., Glazier, P., Araújo, D. & Bartlett, R. 2003. Movement systems as dynamical systems: the functional role of variability and its implications for sports medicine. Viitattu 26.8.2017. https://www.researchgate.net/figure/10810355_fig1_Fig-1-Newell's-model-of-interacting-constraints-adapted-to-illustrate-the-resulting.
- Davids, K., Lees, A. & Burwitz, L. 2000. Understanding and measuring coordination and control in kicking skills in soccer: implications for talent identification and skill acquisition. *Journal of Sports Sciences* 18 (9), 703–714.
- Davids, K. & Stratford, R. 1989. Peripheral vision and simple catching: The screen paradigm revisited. *Journal of Sports Sciences* 7 (2), 139–152.
- D'Hondt, E., Deforche, B., Gentier, I., De Bourdeaudhuij, I., Vaeyens, R., Philippaerts, R. & Lenoir, M. 2013. A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of Obesity* 37, 61–67.
- Diedrichsen, J. 2012. Motor coordination. *Scholarpedia* 7 (12).
- Dorothee, J., Ferguson, G., Smits-Engelsman, B. & Geuze, R. 2015. Short-term motor learning of dynamic balance control in children with probable Developmental Coordination Disorder. *Research in developmental disabilities* 2015 (38), 213–222.
- Dwyer, G. B. & Davis, S. E. 2010. *ACSM's health-related physical fitness assessment manual*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

- Einistö, L. 2016. Tyypillinen sensomotorinen kehitys ikäkausittain. NDT-Bobath peruskurssi 2016-2017.
- Eloranta, V. 2007. Ydinkeskeinen motorinen oppiminen. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson (toim.), T. Huovinen & L. Kytökorpi Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan. Helsinki: WSOY, 85–100.
- Gallahue, D. & Cleland-Donnelly, F. 2007. Developmental physical education for all children. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Gallahue, D. L. & Donnelly, F. C. 2003. Developmental Physical Education for All Children. *Palaestra* 20 (1), 54.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. 2002. Understanding motor development: Infants, Children, Adolescents, Adults. 5. painos. New York, NY: McGraw-Hill.
- Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., Lehmacher, W., Bjarnason-Wehrens, B., Platen, P., Tokarski, W., Predel, G. & Dordel, S. 2004. Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of obesity* 28, 22–26.
- Halme, T. & Laine, K. 2005. Katsaus lasten ja nuorten liikuntakäyttäytymisen tutkimukseen 3-18-vuotiaiden liikunnan useus, intensiteetti, liikuntaan käytetty aika, liikuntamuodot sekä omatoimiseen ja ohjattuun liikuntaan osallistuminen. LIKES/LINET.
- Haywood, K.M. & Getchell, N. 2009. Life span motor development. Champaign IL: Human Kinetics.
- Hazar, F. 2009. The relationship of jumping and agility performance in children. *Series of Physical Education and Sport/Science, Movement and Health* 9, 138–141.
- Heebner, N.R., Akins, J.S., Lephart, S.M. & Sell, T.C. 2015. Reliability and validity of an accelerometry based measure of static and dynamic postural stability in healthy and active individuals. *Gait & Posture* 41, 535- 539.
- Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. 9 uudistettu painos. Porvoo: Edita Publishing Oy.
- Heikkinen, H., Rovio, E. & Syrjälä, L. 2008. Toiminnasta tietoon. Toimintatutkimuksen menetelmät ja lähestymistavat. Hansaprint Direct Oy, Helsinki.
- Herrgård, E. & Renko, R. 2000. Lapsen neurologisen kehityksen seuranta – milloin on syytä huoleen?. *Duodecim* 2000; 116: 2038–45.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Painos 15. Helsinki: Tammi.
- Hrysomallis, C. 2011. Balance ability and athletic performance. *Sports Med* 41, 221-232.

- livonen, S., Laukkanen, A., Haapala, E. & Reunamo, J. 2016. Motoristen taitojen kehitys. Tieteelliset perusteet varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suosituksille. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisu 2016:22
- livonen, S., Sääkslahti, A. & Laukkanen, A. 2016. KTK lasten motorisen koordinaation mittarina – systemaattinen katsaus.
- livonen, S., Sääkslahti, A. & Laukkanen, A. 2014. Studies using the körperkoordinationstest für (ktk): A review. *Science & Sports* 29, 21.
- Iosa, M., Morone, G., Ragaglini, MR., Fusco, A. & Paolucci, S. 2013. Motor strategies and bilateral transfer in sensorimotor learning of patients with subacute stroke and healthy subjects. A randomized controlled trial. *European Journal Of Physical And Rehabilitation Medicine* 49(3), 291 – 299.
- Jaakkola, T. 2010. Liikuntataitojen oppiminen ja taitoharjoittelu. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Jyväskylän yliopisto 2013. Määrällinen tutkimus. Avoimet. Humanistinen tiedekunta. Menetelmäpolkuja humanisteille. Menetelmäpolku. Tutkimusstrategiat. Määrällinen tutkimus. Osoitteessa <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapoiku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus>. 5.4.2013.
- Kalaja, S. 2015. KTK – mittaa omaa taitoälykkyytesi. Viitattu 11.10.2017. http://www.lts.fi/sites/default/files/page_attachment/pe-sami_kalaja-ktk-testi_-_mittaa_oma_taitoalykkyytesi.pdf.
- Kalaja, S. 2012. Fundamental Movement Skills, Physical Activity, and Motivation toward Finnish School Physical Education. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Väitöskirja.
- Kalaja, S., Jaakkola, T. & Liukkonen, J. 2009. Motoriset perustaidot peruskoulun seitsemäsluokkalaisilla oppilailla. *Liikunta & tiede* 46, 36-44.
- Kalaja, S. & Sääkslahti, A. 2009. Liikunnalliset perustaidot. Opetushallitus ja koululiikuntaliitto.
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: WSOY.
- Karhula, A., Erola, J. & Kilpi-Jakonen, E. 2016. Home sweet home? Long-term educational outcomes of childcare arrangements in Finland. Turun yliopisto.
- Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Liikuntatieteellisen seuran julkaisuja 167, 180–198.
- Kiphard, E.J. & Schilling, F. 1974. Körperkoordinationstest für Kinder. Weinham, Germany: Beltz test.
- Kiphard, E.J. & Schilling, F. 2007. Körperkoordinationstest für Kinder 2, überarbeitete und ergänzte Aufgabe. Göttingen, Germany: Beltz test.

- Kobesova, A. & Kolar, P. 2013. Developmental kinesiology: Three levels of motor control in the assessment and treatment of the motor system. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*.
- Lappe, M., Bremmer, F. & van den Berg, AV. 1999. Perception of self-motion from visual flow. *Trends in Cognitive Sciences* 1999; 3:329–336.
- Lopes, L., Santos, R., Pereira, B. & Lopes, V. 2013. Associations between gross motor coordination and academic achievement in elementary school children. *Human Movement Science* 32 (1), 9–20.
- Lopes, VP., Stodden, DF., Bianchi, MM., Maia, JA. & Rodrigues LP. 2012. Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2012; 15:38-43.
- Magill, R. A. 2007. *Motor Learning and Control: Concepts and applications*. 8. painos. New York: The McGraw-Hill.
- Menetelmäopetuksen tietovaranto 2010. Kvantitatiivisten menetelmien tietovaranto. Viitattu 20.6.2017. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/hypoteesi/testaus.html>.
- Moreno, E. 1995. Developing quickness – part 2. *Journal of Strength and Conditioning* 17, 38–39.
- Mäki, P., Hakulinen-Viitanen, T., Kaikkonen, R., Koponen, P., Ovaskainen, M.-L., Sippola, R., Virtanen, S., Laatikainen, T. & LATE-työryhmä (toim.). 2010. Lasten terveys. LATE -tutkimuksen perustulokset lasten kasvusta, kehityksestä, terveydestä, terveystottumuksista ja kasvuympäristöstä. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Raportti 2/2010.
- Määrällinen tutkimus 2015. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 2.1.2017 <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus>.
- Newell, K.M. 1986. Constraints of the development of coordination. Teoksessa M.G. Wade & H.T.A. Whiting (toim.) *Motor development in children: aspects of coordination and control*. Dordrecht: Martinus Nijhoff, 341–360.
- Newell, K., Liu, Y. & Mayer-Gress, G. 2001. Timescales in motor learning and development. *Psychological Review* 108; 1:57–82.
- Numminen, P. 2005. *Avaa ovi lapsen maailmaan. Kysellään, ihmetellään ja liikutaan yhdessä*. Tampere: Pilot-kustannus.
- Numminen, P. 1999. *Kuperkeikka – varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikkaan*. Helsinki: Lasten Keskus Oy.
- O’Keeffe, S., Harrison, A. & Smyth, P. 2007. Transfer or specificity? An applied investigation into the relationship between fundamental overarm throwing and related sport skills. *Physical Education and Sport Pedagogy* 12, 89–102.

- Opetushallitus 2016. Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2016. Viitattu 2.11.2017. http://www.oph.fi/download/179349_varhaiskasvatussuunnitelman_perusteet_2016.pdf.
- Patla, AE. & Vickers, JN. 2003. How far ahead do we look when required to step on specific locations in the travel path during locomotion? *Experimental Brain Research* 2003; 148:133–138.
- Pollock, A., Durward, B., Rowe, P. & Paul, J. 2000. What is balance?. *Clinical Rehabilitation* 14, 402–407.
- Ribeiro A. S. 2012. Body Coordination Test for Children (KTK): applications and normative studies. *Motricidade* 8 (3), 40.
- Rose, D. J. 1997. A multilevel approach to the study of motor control and learning. Pearson: Benjamin Cummings.
- Schmidt, R. A. 1975. A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological review* 82, 225-260.
- Schmidt, R. & Lee, T. 2005. Motor control and learning. A behavioral emphasis. Champaign: Human Kinetics.
- Schmidt, R. & Lee, T. 2013. Motor learning and performance. From principles to application. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R. A. & Wrisberg, C.A. 2008. Motor learning and performance. A situationbased learning approach. Champaign IL: Human Kinetics.
- Sheppard, J. & Young, W. 2005. Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences* 24 (9), 919–932.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 2012. Motor control: Translating research into clinical practice. 4. painos. Lippincott Williams & Wilkins.
- Soini, A., Kettunen, T., Mehtälä, A., Sääkslahti, A., Tammelin, T., Villberg, J. & Poskiparta, M. 2011. Kolmevuotiaiden päiväkotilasten mitattu fyysinen aktiivisuus. *Liikunta & Tiede* 49 (1), 52-58.
- Syväoja, H. 2014. Liikunnan merkitys oppimiselle? Liikkuva koulu. Viitattu 18.5.2017. http://www.sport.fi/system/resources/W1siZiIsIjI-wMTUvMDQvMDIvMTBfMTBfNTBfMzNfMy5fU3I2X29qYV9MdXBhX2xpaWt-rdWFfamFfdXJoZWlscGFfMy4zLjI-wMTVfSGVpZGIU3I2X29qYS5wZGYiXV0/3.%20Syv%C3%A4oja_Lupa%20Iikkua%20ja%20urheilla%203.3.2015_Heidi%20Syv%C3%A4oja.pdf.
- Sääkslahti, A. 2008. Motorinen kehitys. Teoksessa *Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18 vuotiaille*. Opetusministeriö ja Nuori Suomi ry.
- Sääkslahti, A., Soini, A., Mehtälä, A., Laukkanen, A. & Iivonen, S. 2013. Liikunnallisen lapsuuden askelmerkit asetetaan jo päiväkotiyksikössä. *Liikunta & Tiede* 2-3/2013, 27–31.

- Taanila, A. 2013. IBM SPSS Statistics 21. Osoitteessa <http://myy.haagahe-lia.fi/~taaak/k/spss19.pdf>. 20.8.2013.
- Taheri, H., Fazeli, D. & Poureghbali, S. 2016. The Effect of Variability of Practice at Execution Redundancy Level in Skilled and Novice Basketball Players. *Sage Journals* Vol. 124. No 2. 491 – 501. Viitattu 16.11.2017. <https://doi.org/10.1177/0031512516684078>.
- Tammelin, T., Aira, A., Kulmala, J., Kallio, J., Kantomaa, M. & Valtonen, M. 2014. Suomalaislasten fyysinen aktiivisuus – tavoitteena vähemmän istumista ja enemmän liikuntaa. *Suomen lääkärilehti* 25-32, 106–112.
- Tammelin, T., Iljukov, S. & Parkkari, J. 2015. Kasvuikäisten liikunta. *Duodecim* 131, 1707 – 1712.
- Telema, R., Hirvensalo, M. & Yang, X. 2014. Liikunnallisen elämäntavan eväät alkavat rakentua varhain lapsuudessa. *Liikunta & Tiede* 51, 1/2014, 4–9.
- Temple, V., Crane, J., Brown, A., Williams, B-F. & Bell, R. 2014. Recreational activities and motor skills of children in kindergarten. *Physical Education and Sport Pedagogy* 4, 1–13.
- Tuomisto, R. 2017. Kävelyanalyysi. NDT-Bobath peruskurssi 2016-2017.
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Pion, J., Lefevre, J., Philippaerts, R., Matthys, S. & Lenoir, M. 2011. The Körperkoordinationstest für Kinder: reference values and suitability for 6–12-year-old children in Flanders. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 21 (3), 378–389.
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Vaeyens, R., Pion, J., Lefevre, J., Philippaerts, R., Matthys, S. & Lenoir, M. 2012a. The value of a non-sport-specific motor test battery in predicting performance in young female gymnasts. *Journal of Sports Sciences* 30 (5), 497–505.
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Vaeyens, R., Pion, J., Matthys, S., Lefevre, J., Philippaerts, R. & Lenoir, M. 2012b. Relationship between sports participation and the level of motor coordination in childhood: A longitudinal approach. *Journal of Science and Medicine in Sport* 15 (3), 220–225.
- Vereijken, B., Van Emmerik, R., Whiting, H. & Newell, K. 1992. Free(z)ing degrees of freedom in skill acquisition. *Journal of Motor Behavior* 24, 133–142.
- Verstegen, M. & Marcello, B. 2001. Agility & Coordination. *High-performance sports conditioning*, 139–165.
- Vickers, J. 2007. Perception, cognition and decision training. *The quiet eye in action*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Vilkka, H. 2007. Tutki ja mittaa – Määrällisen tutkimuksen perusteet. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Vilkka, H. 2015. Tutki ja kehitä. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Yasumitsu, T. & Nogawa, H. 2012. Effects of a short-term coordination exercise program during school recess: agility of seven to eight-year-old elementary school children. *Perceptual & Motor Skills* 116 (2), 598–611.
- Young, W., James, R. & Montgomery, I. 2002. Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of Sports Medicine & Physical Fitness* 42 (3), 282–288.

LIITTEET

- Liite 1. Tutkimuslupa vanhemmilta
- Liite 2. Toimeksiantositoumus
- Liite 3. Opinnäytetyön tutkimuslupahakemus

Liite 1. Tutkimuslupa vanhemmilta

Tutkimuslupa-anomus vanhemmille/huoltajille

Tutkija: Tero Nikkarinen / Lapin ammattikorkeakoulu, ylempi AMK-tutkinto

Tutkimuksen tarkoituksena on kehittää päiväkodin toimintaa niin, että se tukisi lasten motoristen taitojen kehitystä. Tutkimuksessa tutkin yli 3 vuotiaat lapset APM-testistön avulla. Testistön on kehittänyt Pirkko Numminen. Siinä arvioidaan laadullisesti lapsen eri liikemalleja, kuten kävelyä, juoksua ja hyppäämistä. Testit suoritetaan Saaren päiväkodin liikuntasalissa päiväkotipäivän aikana. Lapsille suositellaan vaatteiksi joustavia sisäliikuntavaatteita.

Tutkimukseen osallistuvat lapset arvioidaan APM-testistöllä kaksi kertaa. Ensimmäinen kerta on maaliskuussa 2017. Tutkimuksen luotettavuuden kannalta videokuvaan testisuoritukset, jotta voin analysoida materiaalia myöhemmin. Videomateriaalia ei julkaista, vaan se tulee tukemaan havaintojani tutkimusta varten. Videokuvaus ei ole pakollinen, mutta suositeltu. Kuvaus tehdään vain niille, jotka ovat antaneet siihen luvan.

Tutkimuksen aikana kehitän yhdessä päiväkodin henkilökunnan kanssa sattumanvaraisten ryhmien toimintaa, johon sisältyy mm. liikuntamäärien lisääminen. Tutkimuksen päätteeksi hyviksi havaitut muutokset siirretään myös muiden ryhmien käyttöön.

Tutkija käsittelee koko aineistoa luottamuksellisesti ja tutkimusmateriaali pidetään salassa. Alku- ja loppumittauksen yhteydessä tutkimuslomakkeeseen laitetaan lapsen nimi, jotta tuloksia voidaan verrata keskenään. Lapsen nimi ei tule tutkimuksen aikana muiden, kuin tutkijan tietoon. Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoinen.

Yhteistyöterveisin ja kiittäen

Tero Nikkarinen
Fysioterapeutti
Rovaniemen ammattikorkeakoulu
p. 040 7741023
tero.nikkarinen@gmail.com

Täytä seuraavat kohdat huolellisesti ja valitse sinulle sopiva vaihtoehto:

Lapseni/huollettavani _____ Syntymäaika(pv/kk/vv) _____

☐ Osallistuu tutkimukseen ☐ Ei osallistu tutkimukseen

☐ Lastani saa videokuva

☐ Lapsen nimeä saa käyttää tutkimuslomakkeessa

☐ Lapseni mittaustuloksia tutkija voi käyttää uusissa tutkimuksissa

Kesäloman ajankohta ja pituus: _____

Aika ja paikka _____ Huoltajan allekirjoitus _____

Nimensevennys _____

Liite 2. Toimeksiantosopimus

Liite 1 (1/2) Opinnäytetyön toimeksiantositoumus

I Opinnäytetyön toimeksiantositoumus

Yritys/Työyhteisö	
Yrityksen/Työyhteisön nimi: Saatenpöytäan päiväkot	
Yhteysthenkilö: Raija Huikka	Asema/ammattinimike: Vain. Kasi yksikön johtaja
Osoite: Kulpelantie 33	Puhelin:
Sähköposti: raija.k.huikka@rovaniemi.fi	
Opinnäytetyö (mahdollinen tarkentava määrittely liitteinä)	
Opinnäytetyön aihe: Lapset liikkuma!	
Opinnäytetyön suorittamista varten luovutettava tausta-aineisto:	
Valmis:	
Opinnäytetyön ohjaus toimeksiantajan taholta. Kuka ohjaa ja miten? Raija, ohjaa päiväkodin as:assa ja kassakassa liitte	
Toimeksiantajan edustaja sitoutuu	
<input checked="" type="checkbox"/> osallistumaan opinnäytetyösuunnitelman laadintaan <input checked="" type="checkbox"/> mahdollistamaan työn suorittamisen työyhteisössä <input checked="" type="checkbox"/> ohjaamaan opiskelijaa työhön liittyvissä ammatillisissa kysymyksissä <input type="checkbox"/> osallistumaan mahdollisuuksien mukaan opinnäytetyöseminaareihin, antamaan työstä palautetta sekä lausunnon työn arviointia varten <input checked="" type="checkbox"/> sopimaap tarvittaessa työn luottamuksellista osiota opiskelijan ja ammattikorkeakoulun kanssa	
Allekirjoitus Raija Huikka	

II Opiskelijan sitoumus opinnäytetyöhän

Opiskelija	
Opiskelijan etu- ja sukunimi: Tero Nillharinen	Opiskelijanumero: A1601072
Osoite:	Puhelin:
Sähköposti:	
Koulutus ja suuntautumisvaihtoehto: Työelämän kehittäminen ja esimiestyö	
Opiskelija sitoutuu	
<input checked="" type="checkbox"/> suorittamaan työn suunnitelmallisesti ja ammattikorkeakoulun ohjeistusta noudattaen, <input checked="" type="checkbox"/> käyttämään toimeksiantajalta saamaansa aineistoa vain opinnäytetyön tarkoitukseen, <input checked="" type="checkbox"/> noudattamaan vaihtoehtoisuutta erikseen sovitun luottamuksellisen tausta-aineiston osalta sekä <input checked="" type="checkbox"/> toimittamaan valmiin opinnäytetyön toimeksiantajalle sovitulla tavalla ja tarvittaessa esittelemään työn tuloksia toimeksiantajalle.	
Allekirjoitus Teri	

Liite I (2/2) Opinnäytetyön toimeksiantositoumus

III Opinnäytetyön ohjaus

Ohjaava opettaja	
Ohjaavan opettajan nimi:	
Koulutus ja toimipaikka:	Puhelin:
Sähköposti:	
Koulutuksen yliopettaja	
Koulutuksen yliopettajan nimi: <i>Outh Turmanen</i>	
Puhelin:	Sähköposti: <i>Outh.turmanen@lapinamk.fi</i>
Allekirjoitus: <i>Outh Turmanen</i>	

Opinnäytetyöt ovat julkisia. Jos työ sisältää toimeksiantajan kannalta luottamuksellista tietoa, sitä ei sisällytetä julkaistavaan opinnäytetyöhön. Tätä sitoumusmallia käytetään toistaiseksi.

Liite 3. Opinnäytetyön tutkimuslupahakemus

OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUSLUPAHAKEMUS

Hakijan / hakijoiden henkilötiedot	Nimi <i>Tero Nikkari</i>	Henkilötunnus	
	Katuosoite <i>1</i>	Postinumero	Postitoimipaikka
	Puhelin	Sähköpostiosoite	
	Tutkimuslaitos, oppilaitos tai muu yhteisö	Hakijan tehtävä/virka-asema <i>Fysioterapeutti</i>	
Opinnäytetyön ohjaaja(t)	Nimi <i>Heikki Hannola</i>	Opinnoista ja ammatti <i>T+L, F+</i>	
	Toimipaikka ja osoite <i>Lapin AMK, Hietanmäentie 2</i>		
	Puhelin	Sähköpostiosoite <i>heikki.hannola@lapinamk.fi</i>	
Toimeksiantaja	Toimeksiantaja <i>Saarenpään päiväkoti</i>		
	Yhteystiedot <i>Riina Huuhtala</i>		
Päiväys ja allekirjoitus	Paikka ja päivämäärä <i>Rovaniemi 16/2/2017</i>	Allekirjoitus <i>Tero Nikkari</i>	
Luvan myöntäminen	<input checked="" type="checkbox"/> Tutkimuslupa myönnetään		<input type="checkbox"/> Tutkimuslupa evätään
	Perustelut		
Päiväys ja allekirjoitus	Paikka ja päivämäärä <i>Rovaniemi 16/2/2017</i>		Allekirjoitus <i>Riina Huuhtala</i>
	Myöntämisen ehdot		
Päätöksestä tiedottaminen	Myöntämisen ehdot		
	<input type="checkbox"/> Hakijan tulee toimittaa valmis raportti ja tarvittaessa tutkimuksen tulokset suullisesti		
	<input type="checkbox"/> Hakija vastaa kustannuksista itse, ellei toisin sovita		
	<input type="checkbox"/> Muu ehto		
<input type="checkbox"/> opinnäytetyön hakijalle/ hakijoille <input type="checkbox"/> ohjaaville opettajille <input type="checkbox"/> yksiköille, jota luvan myöntäminen koskee <input type="checkbox"/> jokin muu, kuka?			